



12-10-01

03C0 (4)

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

Date 12-5-01 Label No. EV 004806888-US

I hereby certify that, on the date indicated above, this paper or fee was deposited with the U.S. Postal Service & that it was addressed for delivery to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 by "Express Mail Post Office to Addressee" service.

PLEASE CHARGE ANY DEFICIENCY UP TO \$300.00 OR CREDIT ANY EXCESS IN THE FEES DUE WITH THIS DOCUMENT TO OUR DEPOSIT ACCOUNT NO. 04-0100

D. DAVIS  
Name (Print)

D. Davis  
Signature

Customer No.:



07278

PATENT TRADEMARK OFFICE

Docket No.: 3191/11388-US1

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Martin Zimmermann; Reinhard Berger; Alfons Wagner

Serial No.: 09/973,966

Confirmation No.:

Filed: October 8, 2001

For: MOTOR VEHICLE

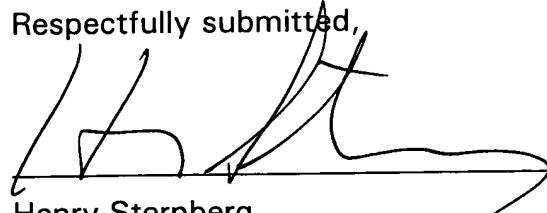
CLAIM FOR PRIORITY

U.S. Patent and Trademark Office  
P.O. Box 2327  
Arlington, VA 22202

Sir: Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. Section 119 based on  
Federal Republic Germany application No. 198 51 440.9 filed November 9, 1998.

A certified copy of the priority document is submitted herewith.

Respectfully submitted,

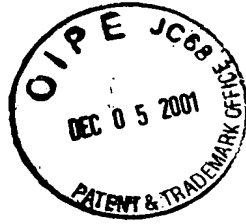
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. Sternberg', written over a horizontal line.

Henry Sternberg  
Reg. No. 22,408  
Attorney for Applicant(s)

Dated: November 29, 2001

DARBY & DARBY P.C.  
805 Third Avenue  
New York, New York 10022  
212-527-7700

Docket No. 3191/11388-US1



# Bescheinigung

Die LuK Getriebe-Systeme GmbH in Bühl/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

## "Kraftfahrzeug"

am 9. November 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole F 16 D und B 60 K der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 27. September 1999  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

## Der Präsident

Im Auftrag

Im Auftrag

Hier

Hiebinger

**Aktenzeichen: 198 51 440.9**

LuK Getriebe-  
Systeme GmbH  
Industriestr. 3  
77815 Bühl

GS 0278

5

### Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges, das insbesondere eine elektronisch gesteuerte Kupplungseinrichtung, und insbesondere eine automatische Kupplungseinrichtung, wie sie z. B. von der Anmelderin unter der Bezeichnung EKM (elektronisches Kupplungs-Management) vertrieben wird, aufweist, mit den Schritten:
- 15 - Speichern wenigstens eines Wertes (Speicherwert) für einen Parameter, wie einen Adaptivparameter, (erste Speicherung) in wenigstens einer Speichereinrichtung;
- Speichern wenigstens eines Kontrollwertes in wenigstens einer Speichereinrichtung, wobei
- 20 - der wenigstens eine Kontrollwert gemäß einer vorgegebenen Kontrollcharakteristik eine Überprüfung ermöglicht, ob der Wert richtig gespeichert wurde.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Größen Betriebsparameter des Kraftfahrzeuges sind, die zur Steuerung des Kraftfahrzeuges verwendbar sind.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt "Speichern wenigstens eines Wertes für eine Größe und/oder einen Parameter" den Schritt:

Auslesen des wenigstens einen Wertes aus wenigstens einer Steuereinrichtung eines Kraftfahrzeuges

10

umfaßt.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt: wenigstens zweifaches, beispielsweise dreifaches, Speichern wenigstens eines Teils eines Speicherwertes (zweite, dritte, ..., i-te Speicherung; Redundanzen).

15

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Speicherung und/oder die Redundanzen wenigstens teilweise in unterschiedlichen Datenformaten gespeichert werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Speichern der ersten Speicherung und/oder wenigstens einer Redundanz  
als Binärcode.
- 5 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Speichern der ersten Speicherung und/oder wenigstens einer  
Redundanz im 16-Bit-Format, wie im Word-Format oder im Integer-  
Format.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Speichern der ersten Speicherung und/oder wenigstens einer  
10 Redundanz im 8-Bit-Format (Byte-Format).
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Benutzen und/oder Setzen von  $m$  Bits einer  $n$ -Bit-Adresse zur  
wenigstens teilweisen Speicherung des Speicherwertes und/oder der zur  
wenigstens teilweisen Speicherung wenigstens einer Redundanz, wobei  
15  $m=n$  und  $n, m \in \mathbb{N}$ .
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß  $n=16$  und  
 $m=8$  ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 und 10, mit dem Schritt:  
Speichern jeweils wenigstens eines Teils eines ersten Wertes, wie

Speicherwert oder Redundanz, und wenigstens eines Teils eines zweiten Wertes in derselben Adresse.

12. Verfahren nach Anspruch 11, mit dem Schritt: Speichern wenigstens eines Teils eines ersten Wertes, wie Speicherwert oder Redundanz, in einem ersten Byte einer Word-Format-Adresse und Speichern wenigstens Teils eines zweiten Wertes in einem zweiten Byte derselben Word-Format-Adresse.

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt: V-maliges Verschieben eines in einem ersten Format, wie Word-Format, vorliegenden Wertes gemäß einer vorgegebenen Verschiebe-Charakteristik, wie Tabelle oder Liste, zur Darstellung wenigstens eines Teils des Wertes in einem zweiten Format, wie Byte-Format, wobei  $v \in \mathbb{N}$ .

14. Verfahren nach Anspruch 13, mit den Schritten:
- Festlegen einer bestimmten erforderlichen oder erwünschten Genauigkeit für wenigstens eine Speicherung, wie Redundanz, für jeweils einen Wert;

und/oder

- Erfassen des auftretenden Wertebereichs für den jeweiligen Wert;

und/oder

- jeweiliges Bestimmen von  $v$  in Abhängigkeit von der jeweils festgelegten Genauigkeit und/oder von dem jeweiligen Wertebereich

und

- Speichern des Wertes entsprechend der vorbestimmten Genauigkeit.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 und 14, mit wenigstens einem der Schritte:

- 2-maliges Verschieben eines eine Neutralposition betreffenden Wertes; oder

- 2-maliges Verschieben eines eine Gasse betreffenden Wertes; oder

- 2-maliges Verschieben eines einen Ruhewert betreffenden Wertes; oder

- 2-maliges Verschieben eines einen Reibwert betreffenden Wertes.



16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, mit dem Schritt: 3-maliges Verschieben eines einen Greifpunkt betreffenden Wertes.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 16, mit dem Schritt:  
Speichern der Redundanzen in unterschiedlichen Adressen, wie  
5      aufeinander folgenden Adressen.
18. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Belegen wenigstens einer zur Aufnahme des ersten Speicherwerts oder  
einer Redundanz bestimmten Adresse und/oder Teiladresse mit einem  
vorbestimmten Störungscode, wie "FFFF" oder "11111111" oder  
10      "1111111111111111", vor der ersten Speicherung oder der Speicherung  
der Redundanz als Indikator für eine noch nicht erfolgte korrekte  
Speicherung.
19. Verfahren nach Anspruch 18, mit dem Schritt: Belegen wenigstens einer  
zur Aufnahme eines Wertes einer zweiten Speicherung und/oder einer  
15      dritten Speicherung bestimmten Adresse mit einem Störungscode, wie  
"FFFF" oder "1111111111111111", als Indikator für eine noch nicht  
erfolgte korrekte zweite Speicherung.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 und 19, mit dem Schritt:  
Überschreiben des Störungscode mit dem für diese Adresse oder  
20      Teiladresse bestimmten Wert zu einem vorbestimmten Zeitpunkt.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 20, mit den Schritten:

- Speichern eines ersten Speicherwerts zu einem vorbestimmten Zeitpunkt; und
- Speichern wenigstens einer Redundanz nach Abschluß der ersten Speicherung.

5

22. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit den Schritten:

- Ermitteln wenigstens einer Prüfziffer und/oder wenigstens eines Prüfcodes vor und/oder während und/oder nach dem Speichern eines Wertes für diesen Wert gemäß einer vorbestimmten Prüfziffer-Charakteristik; und
- Abspeichern der Prüfziffer und/oder des Prüfcodes.

10

23. Verfahren nach Anspruch 22, mit dem Schritt: Abspeichern der Prüfziffer und/oder des Prüfcodes in der Adresse, in der der zugehörige Wert abgespeichert wird.

15 24. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 und 23, mit dem Schritt:  
Abspeichern der Prüfziffer und/oder des Prüfcodes in einer Adresse, die sich von der Adresse unterscheidet, in der der zugehörige Wert abgespeichert wird.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 24, mit dem Schritt:  
Zuordnen der Prüfziffer und/oder des Prüfcodes zu dem Wert, auf den  
sie sich bezieht, und/oder auf die Adresse und/oder oder Teiladresse, in  
der der Wert gespeichert wird, auf den sie sich bezieht, gemäß einer  
5 vorbestimmten Prüfziffer-Zuordnungscharakteristik.
26. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Speichereinrichtung wenigstens einen  
EEPROM aufweist und/oder von einem EEPROM umfaßt ist.
27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß von dem  
10 EEPROM 64, 128 oder 256 Wörter ( $64 \times 16$ ,  $128 \times 16$  oder  $256 \times 16$ )  
aufnehmbar sind.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 27, dadurch  
gekennzeichnet, daß von wenigstens einem Teil der Adressen des  
EEPROM wenigstens ein auf wenigstens einen Adaptivparameter  
15 bezogener Wert aufnehmbar ist, wobei ein Adaptivparameter eine Größe  
ist, deren Wert wenigstens teilweise und/oder wenigstens zeitweise  
während der Betriebsphase eines Kraftfahrzeuges veränderlich ist  
und/oder der zur Adaption von Werten und/oder Verläufen verwendbar  
ist.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Adressen des EEPROM ein Fehlerspeicher ist.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß von wenigstens einem Teil der Adressen des EEPROM Werte aufnehmbar sind, die beim Speichern und/oder bei Auslesen des Speichers und/oder beim Betrieb des Kraftfahrzeuges im wesentlichen konstant sind.
31. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt: wenigstens zweifaches, wie dreifaches, Speichern von Adaptivwerten nach Ausschalten der Zündung in der Nachlaufphase wenigstens einer Steuereinrichtung.
32. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt: Speichern von Werten, die während der Betriebsphasen konstant sind und/oder die während der Betriebsphase nicht zur Steuerung des Kraftfahrzeuges verwendet werden, zu wenigstens einem Zeitpunkt, der im wesentlichen von dem Endzeitpunkt einer Betriebsphase unabhängig ist, wie ein Zeitpunkt vor einer Erstinbetriebnahme oder ein Zeitpunkt einer Reparatur, wobei eine Betriebsphase durch das Einschalten der Zündung eingeleitet und durch das Ausschalten der Zündung beendet wird.

33. Verfahren nach Anspruch 32, mit dem Schritt: Speichern von wenigstens einem Ersatzwert für eine Adaptivgröße zu wenigstens einem Zeitpunkt, der im wesentlichen von dem Endzeitpunkt einer Betriebsphase unabhängig ist, wobei dieser Ersatzwert, derart vorbestimmt ist, daß ein Betreiben des Kraftfahrzeuges mit diesem Ersatzwert möglich ist.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 33, mit dem Schritt: Speichern von wenigstens einem Referenzwert zu wenigstens einem Zeitpunkt, der im wesentlichen von dem Endzeitpunkt einer Betriebsphase unabhängig ist.
35. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 34, mit dem Schritt: Speichern von wenigstens einem Wert, der ein zulässiger Wert für eine andere, vorbestimmte Größe, wie einen Adaptivparameter, angibt und/oder der eine Grenze eines Wertebereichs angibt, der die zulässigen Werte für einen anderen, vorbestimmten Wert, wie einen Adaptivparameter, beschreibt, zu wenigstens einem Zeitpunkt, der im wesentlichen von dem Endzeitpunkt einer Betriebsphase unabhängig ist.
36. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 35, mit dem Schritt: Speichern von wenigstens einem Wert für einen Abstimmparameter zu wenigstens einem Zeitpunkt, der im wesentlichen von dem Endzeitpunkt einer Betriebsphase unabhängig ist.

37. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 36, mit dem Schritt:  
Speichern von wenigstens einem Eichwert zu wenigstens einem  
Zeitpunkt, der im wesentlichen von dem Endzeitpunkt einer  
Betriebsphase unabhängig ist.
- 5 38. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 37, mit dem Schritt:  
Speichern von wenigstens einer Verschiebe-Charakteristik, wie einer  
Liste oder Tabelle, zu wenigstens einem Zeitpunkt, der im wesentlichen  
von dem Endzeitpunkt einer Betriebsphase unabhängig ist.
39. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 38, mit dem Schritt:  
10 Speichern von wenigstens einer Ausmaskierungscharakteristik zu  
wenigstens einem Zeitpunkt, der im wesentlichen von dem Endzeitpunkt  
einer Betriebsphase unabhängig ist.
40. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 39, dadurch  
gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Werte, die während der  
15 Betriebsphasen konstant sind und/oder die während der Betriebsphase  
nicht zur Steuerung des Kraftfahrzeuges verwendet werden, in einem  
Array und/oder Doppelarray speicherbar ist.
41. Verfahren nach einem der Ansprüche 32 bis 40, dadurch  
gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Werte, die während der  
20 Betriebsphasen konstant sind und/oder die während der Betriebsphase

nicht zur Steuerung des Kraftfahrzeuges verwendet werden, wenigstens einem Adaptivparameter zugeordnet werden.

42. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Reseten der Steuereinrichtung zu vorbestimmten Zeitpunkten.
- 5 43. Verfahren nach Anspruch 42, mit dem Schritt: Reseten der  
Steuereinrichtung nach "Zündung ein" und/oder nach "wake up".
44. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Auslesen wenigstens eines Teils der wenigstens einen Adaptivparameter  
betreffenden Speicherwerte (erste Speicherung oder Redundanz) zu  
10 vorbestimmten Zeitpunkten.
45. Verfahren nach Anspruch 43, mit dem Schritt: Umwandeln wenigstens  
eines Teils der in einem ersten Datenformat gespeicherten  
Speicherwerte in ein zweites Datenformat.
46. Verfahren nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, daß das erste  
15 Datenformat ein Byte-Format und das zweite Datenformat ein Word-  
Format ist.

47. Verfahren nach einem der Ansprüche 45 und 46, mit dem Schritt:  
Speichern von wenigstens einer als Byte gespeicherten Redundanz in  
ein Word-Format.
48. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 bis 47, mit dem Schritt:  
5 Verschieben wenigstens eines Teils der ausgelesenen Werte vor  
und/oder beim und/oder nach dem Auslesen und/oder Transformieren  
gemäß einer vorbestimmten Verschiebe-Charakteristik.
49. Verfahren nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Verschiebe-Charakteristik eine Rückverschiebe-Charakteristik ist  
10 und/oder aufweist, wobei die Rückverschiebe-Charakteristik im  
wesentlichen die inverse Verschiebe-Charakteristik der Rückverschiebe-  
Charakteristik ist, gemäß der der betreffende (Teil)Adresseninhalt beim  
Speichern verschoben wurde.
50. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 bis 49, mit dem Schritt:  
15 Maskieren wenigstens eines Teils der ausgelesenen Werte vor dem  
und/oder beim und/oder nach dem Auslesen und/oder Transformieren  
und/oder Verschieben.
51. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 bis 50, mit dem Schritt:  
Anhängen und/oder Hinzufügen der beim Speichern wenigstens einer  
20 Redundanz abgetrennten Bits gemäß wenigstens einer Vorgabe.



52. Verfahren nach Anspruch 51, mit dem Schritt: Übernehmen der beim Speichern wenigstens einer Redundanz abgetrennten Bits gemäß wenigstens einer Vorgabe einer zugehörigen ersten Speicherung und Anhängen und/oder Hinzufügen dieser Bits an die redundante  
5 Speicherung, wie zweite und/oder dritte Speicherung.
53. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt: Vergleichen wenigstens eines Bereichs der ersten Speicherung mit wenigstens einem Bereich wenigstens einer Redundanz und/oder Vergleichen der Redundanzen für wenigstens eine Größe, wie  
10 Adaptivparameter.
54. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 bis 53, mit dem Schritt: Vergleichen wenigstens eines Bereichs einer als Word gespeicherten ersten Speicherung mit wenigstens einer zugehörigen, als Byte gespeicherten Redundanz, wie der zweiten und/oder dritten und/oder i-  
15 ten Speicherung, mit  $i \in \{N \geq 4\}$ .
55. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 bis 54, mit dem Schritt: Vergleichen wenigstens eines Bereichs wenigstens einer redundanten Speicherung mit wenigstens einem Bereich wenigstens einer anderen redundanten Speicherung, wobei sich diese redundanten Speicherungen  
20 auf dieselbe erste Speicherung beziehen.

56. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 bis 55, mit dem Schritt:  
Vergleichen wenigstens einer ersten Speicherung mit wenigstens einer transformierten und/oder maskierten redundanten Speicherung.
57. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 bis 56, mit dem Schritt:  
5 Vergleichen wenigstens zweier transformierter und/oder maskierter redundanter Speicherungen, wobei sich diese redundanten Speicherungen auf dieselbe erste Speicherung beziehen.
58. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Auswählen jeweils eines Wertes gemäß einer vorgegebenen  
10 Auswahlcharakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert für wenigstens eine Arbeitsvariable, beispielsweise für alle Arbeitsvariablen.
59. Verfahren nach Anspruch 56, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens  
ein ausgewählter Arbeitswert und/oder ausgewählter vorläufiger  
15 Arbeitswert der Wert einer ersten Speicherung und/oder einer redundanten Speicherung und/oder einer transformierten redundanten Speicherung und/oder einer maskierten Speicherung und/oder ein Vergleichswert ist.
60. Verfahren nach Anspruch 59, mit dem Schritt: Auswählen eines  
20 Speicherwerts und/oder Vergleichswerts gemäß einer vorgegebenen

Charakteristik als Arbeitswert oder vorläufigen Arbeitswert, wenn wenigstens zwei Vergleichswerte um weniger als eine vorgegebene Vergleichswert-Maximalabweichung voneinander abweichen.

- 5 61. Verfahren nach Anspruch 60, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebene Vergleichswert-Maximalabweichung ein Konstantwert ist.
62. Verfahren nach Anspruch 60, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebene Vergleichswert-Maximalabweichung eine Funktion oder Relation ist.
- 10 63. Verfahren nach Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktion einen Zusammenhang zwischen der Größe des Vergleichswerts und der Vergleichswert-Maximalabweichung herstellt.
- 15 64. Verfahren nach einem der Ansprüche 59 bis 63, mit dem Schritt:  
Auswählen eines Speicherwerts und/oder Vergleichswerts gemäß einer vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert oder vorläufigen Arbeitswert, wenn wenigstens zwei Vergleichswerte im wesentlichen identisch sind.
65. Verfahren nach einem der Ansprüche 59 bis 64, mit dem Schritt:  
Auswählen eines Speicherwerts und/oder Vergleichswerts, der der

Größe nach am häufigsten auftritt, gemäß einer vorgegebenen  
Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert.

66. Verfahren nach Anspruch 63, mit dem Schritt: Auswählen eines von zwei  
im wesentlichen identischen Vergleichswerten gemäß einer  
5 vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen  
Arbeitswert, wenn ein dritter von drei Vergleichswerten von diesen  
abweicht.
67. Verfahren nach Anspruch 64, mit dem Schritt: Auswählen der ersten  
Speicherung als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wenn  
10 die erste Speicherung einer der beiden anderen Vergleichswerte im  
wesentlichen entspricht.
68. Verfahren nach einem der Ansprüche 59 bis 67, mit dem Schritt:  
Auswählen der ersten Speicherung als Arbeitswert und/oder als  
vorläufigen Arbeitswert, wenn wenigstens ein Vergleichswert und/oder  
15 wenigstens eine redundante Speicherung wenigstens teilweise mit einem  
Störungscode, wie FFFF, belegt ist.
69. Verfahren nach Anspruch 68, mit dem Schritt: Auswählen der ersten  
Speicherung als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wenn  
der Störungscode anzeigt, daß die Stromversorgung während des  
20 Speicherns wenigstens zeitweise unterbrochen war.

70. Verfahren nach einem der Ansprüche 59 bis 69, mit dem Schritt:

Auswählen eines Speicherwerts und/oder Vergleichswerts gemäß einer vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wobei

- 5       -    der Wert innerhalb des Bandes von wenigstens einem vorgegebenen Band liegt, in dem die größte Anzahl von Vergleichswerten liegt;
- die Bänder im wesentlichen eine identischen Bandbreite aufweisen; und
- 10       -    die Bänder im wesentlichen derart angeordnet sind, daß jeder Vergleichswert in wenigstens einem Band liegt; und
- in jedem Band eine möglichst große Anzahl von Vergleichswerten
- 15       liegt.

71. Verfahren nach einem der Ansprüche 59 bis 70, mit dem Schritt:

Auswählen wenigstens eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wenn gemäß einer Überprüfungscharakteristik kein Vergleichswert zur

20       Übernahme als Arbeitswert und/oder als vorläufiger Arbeitswert geeignet ist.

72. Verfahren nach einem der Ansprüche 59 bis 71, mit dem Schritt:

Auswählen wenigstens eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wenn nicht alle Vergleichswerte identisch sind.

5 73. Verfahren nach einem der Ansprüche 71 und 72, mit dem Schritt:

Auswählen wenigstens eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wenn das Verhältnis der dem Wert nach unterschiedlichen Vergleichswerte zur Anzahl der Vergleichswerte größer oder gleich einem vorbestimmten  
10 Verhältnis ist.

74. Verfahren nach einem der Ansprüche 71 bis 73, mit dem Schritt:

Auswählen wenigstens eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wenn alle Vergleichswerte dem Wert nach unterschiedlich sind.

15 75. Verfahren nach einem der Ansprüche 71 bis 74, mit dem Schritt:

Auswählen wenigstens eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wenn alle Vergleichswerte dem Wert nach unterschiedlich sind, wobei keiner der Vergleichswerte einen Störungscode aufweist.

76. Verfahren nach einem der Ansprüche 71 bis 75, mit dem Schritt:  
Auswählen wenigstens eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen  
Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert, wenn  
wenigstens ein Vergleichswert und/oder wenigstens eine erste  
5 Speicherung und/oder wenigstens eine redundante Speicherung  
wenigstens einen Störungscode, wie "FFFF", aufweist.
77. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Festlegen wenigstens eines Ersatzwertes gemäß einer Ersatzwert-  
Charakteristik.
- 10 78. Verfahren nach Anspruch 77, mit dem Schritt Festlegen wenigstens  
eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen Ersatzwert-  
Charakteristik in Abhängigkeit von wenigstens dem Wert der ersten  
Speicherung und/oder einer der redundanten Speicherungen und/oder  
einer transformierten redundanten Speicherung und/oder einer  
maskierten Speicherung und/oder wenigstens einem Vergleichswert.  
15
79. Verfahren nach einem der Ansprüche 77 und 78, mit dem Schritt  
Festlegen wenigstens eines Ersatzwertes in Abhängigkeit von  
wenigstens einem Vergleichswert, der innerhalb des Bandes von  
wenigstens einem vorgegebenen Band liegt, in dem die größte Anzahl  
20 von Vergleichswerten liegt, wobei die Bänder  
- im wesentlichen eine identischen Bandbreite aufweisen; und

- im wesentlichen derart angeordnet sind, daß

jeder Vergleichswert in wenigstens einem Band liegt; und

- 5 in jedem Band eine möglichst große Anzahl von Vergleichswerten liegt;

und/oder in Abhängigkeit wenigstens einer Begrenzung dieses Bandes.

80. Verfahren nach einem der Ansprüche 58 bis 79, mit dem Schritt
- 10 Festlegen wenigstens eines Ersatzwertes durch Auslesen dieses Ersatzwertes aus einem, beispielsweise separaten, Ersatzwertspeicher und/oder Ersatzwertspeicherbereich, wobei die Ersatzwerte des Ersatzwertspeichers und/oder Ersatzwertspeicherbereichs derart
- festgelegt sind, daß der Betrieb des Kraftfahrzeuges mit diesen
- 15 Ersatzwerten gesichert möglich ist.

81. Verfahren nach Anspruch 80, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Speicherung und die  $i$ -te redundante Speicherung außerhalb des Ersatzwertspeichers und/oder des Ersatzwertspeicherbereichs abgespeichert sind, wobei  $i \in \mathbb{N}_0$  ist.



82. Verfahren nach einem der Ansprüche 80 und 81, dadurch gekennzeichnet, daß der Ersatzwertspeicher und/oder der Ersatzwertspeicherbereich eine Ersatzwert-Zuordnungscharakteristik aufweist, die eine Zuordnung von wenigstens einem Ersatzwert zu wenigstens einem Arbeitsparameter festlegt.
- 5
83. Verfahren nach einem der Ansprüche 71 bis 82, mit dem Schritt:  
Auswählen wenigstens eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen Charakteristik, wenn wenigstens ein Vergleichswert einen Störungscode aufweist.
- 10 84. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Durchführen einer Notfahrcharakteristik für fehlerhafte Gangerkennung, wenn ein Gangschwellenfehler registriert wurde.
85. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
Auswählen eines unplausiblen Ersatzwertes für die Gangschwellen, wenn wenigstens eine vorbestimmte Anzahl der Vergleichswerte für die Gangschwellen unterschiedlich ist.
- 15
86. Verfahren nach Anspruch 85, mit dem Schritt: Auswählen eines unplausiblen Ersatzwertes für die Gangschwellen, wenn alle Werte der Vergleichswerte für die Gangschwellen unterschiedlich sind.

87. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 86, mit dem Schritt:  
Ermitteln gemäß einer vorgegebenen Prüfziffer-Kontroll-Charakteristik,  
ob ein abgespeicherter Wert mit der diesem Wert zugeordneten  
wenigstens einen Prüfziffer und/oder mit dem diesem Wert zugeordneten  
wenigstens einen Prüfcode stimmig ist.
88. Verfahren nach Anspruch 87, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens  
einer der abgespeicherten Werte ein Wert für einen Arbeitsparameter  
ist.
89. Verfahren nach einem der Ansprüche 87 und 88, dadurch  
gekennzeichnet, daß wenigstens einer der abgespeicherten Werte ein  
Wert einer ersten Speicherung und/oder einer redundanten Speicherung  
ist.
90. Verfahren nach einem der Ansprüche 87 bis 89, mit dem Schritt:  
Auswählen eines Wertes als Arbeitswert und/oder als vorläufigen  
Arbeitswert gemäß einer Auswahlcharakteristik auf Basis der demselben  
Arbeitsparameter zugeordneten Werte, wie erste Speicherung oder  
redundante Speicherungen, deren Prüfziffer und/oder deren  
Prüfziffercode mit dem abgespeicherten Wert stimmig ist.
91. Verfahren nach einem der Ansprüche 87 bis 90, mit dem Schritt:  
Auswählen eines Ersatzwertes für wenigstens einen abgespeicherten

Wert gemäß einer Ersatzwertcharakteristik, wenn die Prüzfiffer und/oder der Prüzfiffercode mit dem abgespeicherten Wert nicht stimmig ist.

92. Verfahren nach einem der Ansprüche 87 bis 91, mit dem Schritt:  
Auswählen eines Ersatzwertes für wenigstens einen abgespeicherten  
5 Wert als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert gemäß einer Ersatzwertcharakteristik, wenn anhand der Prüzfiffern und/oder der Prüzfiffercodes und/oder anhand der Auswahlcharakteristik ein Arbeitswert nicht derart bestimmbar ist, daß dieser Arbeitswert mit einer Wahrscheinlichkeit, die größer als eine vorgegebene Wahrscheinlichkeit  
10 ist, derjenige Arbeitswert ist, der bei dem letzten Speicherdurchgang aus der Steuereinrichtung ausgelesen wurde.
93. Verfahren nach einem der Ansprüche 58 bis 92, mit dem Schritt:  
Übertragen und/oder Einlesen des ausgewählten Arbeitswerts und/oder des ausgewählten vorläufigen Arbeitswerts in die Steuereinrichtung.
- 15 94. Verfahren nach einem der Ansprüche 58 bis 92, mit dem Schritt:  
Überprüfen der ersten Speicherung und/oder wenigstens einer redundanten Speicherung und/oder wenigstens einer transformierten redundanten Speicherung und/oder wenigstens einer maskierten Speicherung und/oder wenigstens eines Vergleichswerts und/oder  
20 wenigstens eines ausgewählten Wertes und/oder wenigstens eines vorläufig ausgewählten Wertes auf Plausibilität.

95. Verfahren nach Anspruch 94, mit dem Schritt: Überprüfen, ob der einem Arbeitsparameter zugeordnete Wert, wie der ausgewählte und/oder der vorläufig ausgewählte Wert, innerhalb eines zulässigen, vorgegebenen Bereichs liegt.
- 5 96. Verfahren nach Anspruch 95, mit dem Schritt: Setzen der Bereichsgrenzen des Bereichs jeweils auf einen Wert, der derart auf die Steuerungseinrichtung abgestimmt ist, daß sicherstellt ist, daß die jeweils obere Bereichsgrenze nicht bei von der Steuereinrichtung gesteuerten Adaptionen überschritten wird und die jeweils untere Bereichsgrenze nicht bei von der Steuereinrichtung gesteuerten
- 10 Adaptionen unterschritten wird.
97. Verfahren nach einem der Ansprüche 94 bis 96, mit dem Schritt: Auswählen eines Ersatzwertes gemäß einer vorgegebenen Plausibilitäts-Ersatzwertcharakteristik oder der Ersatzwertcharakteristik, wenn der
- 15 Wert unplausibel ist.
98. Verfahren nach einem der Ansprüche 94 bis 96, mit dem Schritt: Auswählen eines plausiblen Wertes als Arbeitswert und/oder als vorläufigen Arbeitswert gemäß wenigstens einem der Ansprüche 57 bis 96 unter Vernachlässigung der als unplausibel erkannten Wertes, wenn
- 20 wenigstens ein Wert als unplausibel erkannt wurde.

99. Verfahren nach einem der Ansprüche 94 bis 97, mit dem Schritt:  
Beibehalten des unplausiblen Wertes für die Gangschwelle, wenn ein Gangschwellenfehler detektiert wurde.

100. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit dem Schritt:  
5 Setzen wenigstens eines Fehlercodes, wenn wenigstens einer von vorbestimmten Fehlern detektiert wurde.

101. Verfahren nach Anspruch 100, dadurch gekennzeichnet, daß der Fehlercode ein Fehlerbit ist.

102. Verfahren nach einem der Ansprüche 100 und 101, mit dem Schritt:  
10 Setzen eines Fehlercodes, wie Fehlerbit, wenn

- die erste Speicherung nicht mit allen der ersten Speicherung zugeordneten Redundanzen übereinstimmt und/oder nicht alle Vergleichswerte übereinstimmen; und/oder
- wenigstens eine Speicherung, wie die erste Redundanz, einen  
15 Störungscode, wie "FFFF" aufweist; und/oder
- die erste Speicherung und alle Redundanzen und/oder alle Vergleichswerte verschieden sind und ein Ersatzwert ausgewählt wurde; und/oder
- ein Gangschwellenfehler detektiert wurde; und/oder

- ein Wert bei der Plausibilitätsprüfung als unplausibel erkannt wurde.

103. Verfahren nach einem der Ansprüche 100 bis 102, mit dem Schritt:

Speichern wenigstens eines korrigierten und/oder ausgewählten Wertes  
für einen Arbeitsparameter, wenn wenigstens ein Fehlercode für diesen

5 Arbeitsparameter gesetzt wurde.

104. Verfahren nach einem der Ansprüche 100 bis 102, mit dem Schritt:

Eintragen wenigstens eines Eintrags in den Fehlerspeicher, wenn  
wenigstens ein vorbestimmter Fehlercode gesetzt wurde und/oder eine  
vorbestimmte Kombination von Fehlercodes gesetzt wurde.

10 105. Verfahren nach Anspruch 104, mit dem Schritt: Eintragen eines Eintrags  
in den Fehlerspeicher, wenn ein Fehlercode gesetzt wurde, der anzeigt,  
daß die erste Speicherung und alle Redundanzen und/oder alle  
Vergleichswerte unterschiedlich sind und ein Ersatzwert ausgewählt  
wurde.

15 106. Verfahren nach einem der Ansprüche 104 und 105, mit dem Schritt:

Eintragen eines Eintrags in den Fehlerspeicher, wenn ein Fehlercode  
gesetzt wurde, der anzeigt, daß ein Wert bei der Plausibilitätsprüfung als  
unplausibel erkannt wurde.

107. Verfahren zur Erhöhung der Betriebsfähigkeit und/oder

Funktionsfähigkeit eines Kraftfahrzeuges und/oder zur Detektion  
und/oder Vermeidung von Steuer- und/oder Betriebsfehlern in einem  
Kraftfahrzeug und/oder zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges und/oder  
5 zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges, das beispielsweise ein EKM  
aufweist, mit den Schritten:

- Vorgeben eines zeitlichen Soll-Weg-Verlaufs (Soll-Weg-Rampe) für  
ein Referenzbauteil, wie Steller;
- 10 direktes und/oder indirektes Aufbringen eines Stellsignals auf das  
Referenzbauteil und/oder ein mit dem Referenzbauteil gekoppeltem  
Element zur Verstellung des Referenzbauteils gemäß der Vorgabe  
der Soll-Weg-Rampe, so daß sich ein zeitlicher Ist-Weg-Verlauf (Ist-  
Weg-Rampe) einstellt;
- 15 Vergleichen von wenigstens einem vorbestimmten Parameter der  
Ist-Weg-Rampe mit wenigstens einem vorbestimmten Parameter der  
Soll-Weg-Rampe innerhalb eines vorbestimmten Zeitfensters  
und/oder zu einem vorbestimmten Zeitpunkt;
- Übermitteln wenigstens eines ersten Fehlereintrags an eine  
Einrichtung zur Aufnahme von Fehlereinträgen  
20 und/oder

Feststellen, daß wenigstens eine erste Störung vorliegt, wenn eine Abweichung der Parameter die Kriterien einer ersten Fehlereintragscharakteristik erfüllt;

- 5                   -   Übermitteln wenigstens eines j-ten Fehlereintrags an eine Einrichtung zur Aufnahme von Fehlereinträgen

und/oder

- 10                   Feststellen, daß wenigstens eine j-te Störung vorliegt, wenn eine Abweichung der Parameter die Kriterien einer j-ten Fehlereintragscharakteristik erfüllt, wobei  $j \in \{N \geq 2\}$ ;

15                   wobei das wenigstens eine Referenzbauteil wenigstens teilweise von einer Drehmoment-Übertragungseinrichtung, wie einer Kupplung, und/oder von Betätigungseinrichtung zur Betätigung der Drehmoment-Übertragungseinrichtung umfaßt ist.

108. Verfahren nach Anspruch 107, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung wenigstens eine kinetische Einrichtung aufweist.

109. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 108, dadurch  
20                   gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung wenigstens eine hydraulische Einrichtung aufweist.



110. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 109, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung

- wenigstens einen in einem Geberzylinder beweglich angeordneten Geberzylinderkolben mit einer Geberkolbenstange;
  - 5 - wenigstens einen in einem Nehmerzylinder beweglich angeordneten Nehmerzylinderkolben mit einer Nehmerkolbenstange;
  - wenigstens eine hydraulische Verbindungsleitung, die zwischen dem Geberzylinder und dem Nehmerzylinder angeordnet ist;
  - wenigstens eine Stelleinrichtung, die zwischen der
  - 10 Nehmerkolbenstange und der Kupplung angeordnet ist; und
  - wenigstens eine Steuerungseinrichtung zur Ansteuerung des Geberzylinderkolben und/oder der Geberkolbenstange
- aufweist.

111. Verfahren nach Anspruch 110, dadurch gekennzeichnet, daß die

15 Steuerungseinrichtung wenigstens einen Aktor aufweist.

112. Verfahren nach einem der Ansprüche 110 und 111, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungseinrichtung wenigstens teilweise eine hydraulische Steuerungseinrichtung ist.

113. Verfahren nach Anspruch 112, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens teilweise hydraulisch ausgebildete Steuerungseinrichtung wenigstens einen Teil des Hydraulikkreislaufs des Kraftfahrzeuges umfaßt.
- 5 114. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 113, mit dem Schritt:  
Eintragen eines Fehlereintrags in wenigstens einen Fehlerspeicher  
und/oder Feststellen, daß eine Störung vorliegt, wenn innerhalb eines  
vorbestimmtes Zeitfensters und/oder zu einem vorbestimmten Zeitpunkt  
die Soll-Weg-Rampe stärker als eine vorbestimmte  
10 Maximalwegabweichung von der Ist-Weg-Rampe abweicht.
115. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 114 mit dem Schritt:  
Eintragen eines Fehlereintrags in wenigstens einen Fehlerspeicher  
und/oder Feststellen, daß eine Störung vorliegt, wenn innerhalb eines  
vorbestimmtes Zeitfensters und/oder zu einem vorbestimmten Zeitpunkt  
15 der Gradient der Soll-Weg-Rampe (Soll-Weg-Gradient) stärker als eine  
vorbestimmte Maximalgradientenabweichung von dem der Gradienten  
der Ist-Weg-Rampe (Ist-Weg-Gradient) abweicht.
116. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 115 mit dem Schritt:  
Eintragen eines Fehlereintrags in wenigstens einen Fehlerspeicher  
20 und/oder Feststellen, daß eine Störung vorliegt, wenn innerhalb eines  
vorbestimmtes Zeitfensters und/oder zu einem vorbestimmten Zeitpunkt

die Soll-Weg-Rampe stärker als eine vorbestimmte Maximalwegabweichung von der Ist-Weg-Rampe abweicht und der Ist-Weg-Gradient zur Zeit dieser Abweichung kleiner oder gleich einem vorbestimmten Minimal-Ist-Weg-Gradient ist.

5 117. Verfahren nach Anspruch 116, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster vorbestimmter Minimal-Ist-Weg-Gradient gleich Null ist.

118. Verfahren nach einem der Ansprüche 116 und 117, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein zweiter vorbestimmter Minimal-Ist-Weg-Gradient größer als Null ist.

10 119. Verfahren nach einem der Ansprüche 114 bis 118, dadurch gekennzeichnet, daß die Maximalwegabweichung und/oder die Maximalgradientenabweichung und/oder der Minimal-Ist-Weg-Gradient ein vorgegebener, konstanter Wert ist.

120. Verfahren nach einem der Ansprüche 114 bis 118, dadurch  
15 gekennzeichnet, daß die Maximalwegabweichung und/oder die Maximalgradientenabweichung und/oder der Minimal-Ist-Weg-Gradient vom Sollweg und/oder vom Istweg und/oder vom Soll-Weg-Gradienten und/oder vom Ist-Weg-Gradienten abhängt.

121. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 120, mit dem Schritten:

- Vorgeben wenigstens einer vorbestimmten Sollwegdifferenz und/oder wenigstens einer vorbestimmten Sollposition;
- Ermitteln der Zeitspanne die das Referenzbauteil zur Überbrückung der vorbestimmten Sollwegdifferenz und/oder zum Erreichen der Sollposition benötigt; und
- Ermitteln anhand der Zeitspanne und einer Zeitspannen- Störungs- Zuordnungscharakteristik, ob eine und/oder welche Störung vorliegt.

122. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 120, mit dem Schritten:

- Vorgeben wenigstens einer vorbestimmten Sollwegdifferenz und/oder wenigstens einer vorbestimmten Sollposition;
- Ermitteln der Zeitspanne die das Referenzbauteil zum Ausregeln der vorbestimmten Sollwegdifferenz und/oder zum Ausregeln der Sollposition benötigt;
- Ermitteln anhand der Zeitspanne und einer Zeitspannen-Störungs- Zuordnungscharakteristik, ob eine und/oder welche Störung vorliegt.

123. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 122, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Soll-Weg-Rampe eine Rampe ist, die beim Betrieb des Kraftfahrzeug verwendet wird.

124. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 123, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Soll-Weg-Rampe eine Rampe ist, die im wesentlichen nur zur Diagnose verwendet wird.

125. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 124, mit dem Schritt:

5     Auswerten der Sollweg-Istweg-Differenzen und/oder der Differenz zwischen dem Soll-Weg-Gradienten und dem Ist-Weg-Gradienten im laufenden Betrieb des Kraftfahrzeuges.

126. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 125, dadurch

10     gekennzeichnet, daß wenigstens eine Soll-Weg-Rampe eine Rampe zur Untersuchung der Systemdynamik ist.

127. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 126, mit dem Schritten:

15     -   Vergleichen von wenigstens einem vorbestimmten Parameter einer ersten Soll-Weg-Rampe mit wenigstens einem vorbestimmten Parameter der zugehörigen Ist-Weg-Rampe gemäß den Schritten wenigstens eines der Ansprüche 107 bis 126 zur Hervorbringung eines ersten Einzelergebnisses;

      -   Vergleichen von wenigstens einem vorbestimmten Parameter wenigstens einer zweiten Soll-Weg-Rampe mit wenigstens einem vorbestimmten Parameter der zugehörigen Ist-Weg-Rampe gemäß

den Schritten wenigstens eines der Ansprüche 107 bis 126 zur  
Hervorbringung wenigstens eines zweiten Einzelergebnisses; und

- Vergleichen und/oder Auswerten wenigstens eines Teils der  
Einzelergebnisse zur Hervorbringung eines Gesamtergebnisses,  
5 wie einer Gesamtdiagnose.

128. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 127, dadurch  
gekennzeichnet, daß wenigstens eine Sollwegrampe eine im  
wesentlichen langsame Rampe ist.

129. Verfahren nach einem der Ansprüche 107 bis 128, dadurch  
10 gekennzeichnet, daß wenigstens eine Sollwegrampe eine im  
wesentlichen schnelle Rampe ist.

130. Verfahren nach den Ansprüchen 127 bis 129, mit dem Schritt:  
Feststellen, daß im System eine unerwünschte hydraulische Drosselung  
vorhanden ist, wenn bei der im wesentlichen schnellen Soll-Weg-Rampe  
15 ein Fehlereintrag in wenigstens einen Fehlerspeicher eingetragen wurde  
und/oder eine Störung festgestellt wurde und bei der im wesentlichen  
langsamen Soll-Weg-Rampe kein Fehlereintrag in den Fehlerspeicher  
eingetragen wurde und/oder keine Störung festgestellt wurde.

131. Verfahren nach den Ansprüchen 127 bis 130, mit dem Schritt:  
20 Feststellen, daß im System eine unerwünschte Reibung vorhanden ist,

wenn bei der im wesentlichen schnellen und bei der im wesentlichen langsamen Soll-Weg-Rampe ein Fehlereintrag in wenigstens einen Fehlerspeicher eingetragen wurde und/oder eine Störung festgestellt wurde.

- 5 132. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 106 und wenigstens einem der Ansprüche 107 bis 131.

133. Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Steuereinrichtung und wenigstens einer Speichereinrichtung, wobei in vorbestimmten Situationen Daten von der Steuereinrichtung an die Speichereinrichtung übertragbar sind  
10 und Daten von der Speichereinrichtung an die Steuereinrichtung übertragbar sind, wobei wenigstens ein Teil dieser Daten wenigstens teilweise in der Speichereinrichtung wenigstens doppelt, beispielsweise dreifach, speicherbar ist.

134. Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Einrichtung zur Durchführung eines  
15 Verfahrens gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 132.

LuK Getriebe-  
Systeme GmbH  
Industriestr. 3  
5 77815 Bühl

GS 0278

### Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Funktionsfähigkeit eines

- 10 Kraftfahrzeuges mit Speichereinrichtung oder zum Betreiben eines  
Kraftfahrzeuges mit Speichereinrichtung sowie ein Kraftfahrzeug mit  
Speichereinrichtung.

Unter dem Begriff "Speichereinrichtung" im Sinne der vorliegenden Erfindung  
soll eine Einrichtung verstanden werden, welche es gestattet, Daten wie z. B.

- 15 Betriebsdaten des Kraftfahrzeugs zumindest vorübergehend in der Weise  
abzuspeichern, daß die Daten in einem nachfolgenden Lesevorgang wieder  
ausgelesen werden können. Die Art der Speicherung ist nicht auf ein  
bestimmtes Speicherprinzip beschränkt und kann alle Arten von elektrischen,  
elektronischen, elektromagnetischen, optischen und auch nach anderen  
20 Prinzipien arbeitenden Speichereinrichtungen umfassen.

Kraftfahrzeuge mit Speichereinrichtung sind bereits bekannt.

Beispielsweise ist ein Kraftfahrzeug bekannt, das eine Steuereinrichtung sowie  
eine Speichereinrichtung aufweist. Beim Betrieb des Kraftfahrzeuges werden  
in der Steuereinrichtung verschiedene Daten zum Betreiben des



Kraftfahrzeuges verarbeitet. Diese Daten sind teilweise über die gesamte Betriebsdauer konstant und nehmen teilweise über die Betriebsdauer hinweg unterschiedliche Werte an. Nach Abschalten des Motors werden diese Werte in die Speichereinrichtung eingelesen. Dazu wird in jeweils eine Adresse ein  
5 Parameterwert eingegeben. Beim erneuten Starten des Motors werden diese abgespeicherten Daten aus der Speichereinrichtung aus- und in die Steuereinrichtung erneut eingelesen.

Dieses bekannte Kraftfahrzeug beziehungsweise dieses bekannte Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges bzw. zum Handeln der Daten, die für das  
10 Betreiben eines Kraftfahrzeuges erforderlich sind, zeigt unter Idealbedingungen recht positive Eigenschaften.

In der Regel weichen die Realbedingungen jedoch von den Idealbedingungen ab. Unter Realbedingungen besteht beispielsweise die Gefahr, daß eine Zelle der Speichereinrichtung zu einem beliebigen Zeitpunkt beschädigt wird oder  
15 daß beim Abspeichern die hierfür erforderliche Stromversorgung unterbrochen wird.

In derartigen Fällen wäre zumindest ein Auslesen der Daten aus der Speichereinrichtung beim Wiederstart in der bekannten beschriebenen Anordnung nicht möglich. Im Extremfall würde das Kraftfahrzeug somit einen  
20 Fehler aufweisen, der dessen Betrieb gänzlich unmöglich macht.

Ein weiteres bekanntes Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges mit Speichereinrichtung weist eine Steuereinrichtung zur Steuerung einer Stelleinrichtung für eine Kupplung auf. Dabei wird für einen Steller ein Sollweg vorgegeben. Ferner wird ein Signal aufgebracht, das einen Istweg des Stellers bewirken soll. Dieses Signal entspricht insbesondere dem Sollwegsignal bzw. einem transformierten Sollwegsignal. Sofern der sich somit einstellende Istweg den Sollweg noch nicht erreicht hat, der Istweggradient jedoch Null ist, schaltet sich der Steller ab bzw. wird ein Fehlereintrag vorgenommen.

Aus der Tatsache des Abschaltens bzw. dem Fehlereintrag läßt sich auf eine bestimmte Störung im System schließen.

Dieses bekannte Kraftfahrzeug bietet einerseits Schutz vor Überlast und ermöglicht andererseits die Erkenntnis, daß Störungen im Kraftfahrzeug bzw. in der Kupplungsanordnung vorliegen.

Daher ist es Aufgabe der Erfindung, ein Kraftfahrzeug mit einer Steuereinrichtung sowie einer Speichereinrichtung zu schaffen, das kostengünstig und baulich einfach herstellbar ist, eine hohe Datensicherheit und eine verlässliche Datengenauigkeit sicherstellt und darüber hinaus bei hoher Betriebssicherheit im Falle des Auftretens von Störungen gute Diagnosemöglichkeiten bereitstellt.

Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 107.

Ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug ist Gegenstand des Anspruchs 133 oder des Anspruchs 134.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, beispielsweise zur Erhöhung der

5 Betriebsfähigkeit oder Funktionsfähigkeit eines Kraftfahrzeuges oder zur Detektion oder zur Vermeidung von Steuerdatenfehlern in einem Kraftfahrzeug oder zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges, das z. B. eine elektronisch gesteuerte Kupplungseinrichtung und insbesondere eine automatische Kupplungseinrichtung, wie sie z. B. von der Anmelderin unter der Bezeichnung

10 EKM (elektronisches Kupplungs-Management) vertrieben wird, aufweist, zu vorbestimmten Zeiten Daten abzuspeichern und zu vorbestimmten Zeiten diese Daten aus der Speichereinrichtung wieder auszulesen, wobei wenigstens ein Teil dieser abgespeicherten Daten (Speicherwerte) durch eine Kontrollgröße gesichert ist. Die Größen bzw. Parameter, die über eine

15 Kontrollgröße gesichert werden, sind dabei vorzugsweise Adaptivparameter.

Es sei angemerkt, daß im Rahmen dieser Erfindung insbesondere beispielsweise jeder Wert, der in einen Speicher eingelesen wird, als Speicherwert bezeichnet wird. Der Wert wird aber beispielsweise auch mit dem Begriff Speicherung belegt. Unter Speicherung ist insbesondere auch die

20 jeweils gespeicherte Größe zu verstehen. Es sei ferner angemerkt, daß unter dem Begriff "erste Speicherung" im Rahmen dieser Erfindung sowohl zu verstehen ist, daß ein entsprechender Wert zuerst - also vor entsprechenden

anderen Werten insbesondere der gleichen Größe - gespeichert wird, als auch die eigentliche Speicherung einer Originalgröße, die - ggf. in modifizierter Form - mehrfach gespeichert wird. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, daß diese Varianten nicht kumulativ vorliegen müssen.

- 5 Die ebenfalls gespeicherte Kontrollgröße ist erfindungsgemäß beispielsweise eine zweite Speicherung (= erste Redundanz), eine dritte Speicherung (zweite Redundanz) oder eine  $i$ -te Speicherung mit  $i \in \mathbb{N}$ .

Die Anzahl, mit der der gleiche Wert bzw. die gleiche Größe mehrfach gespeichert wird, ist grundsätzlich erfindungsgemäß nicht beschränkt.

- 10 Besonders bevorzugt ist eine Dreifachspeicherung.

Bevorzugt ist auch, daß die Originalspeicherung bzw. die erste Speicherung einen Wert mit 100%iger Genauigkeit speichert, während wenigstens ein Teil der redundanten Speicherungen diesen Wert beispielsweise in abgekürzter Form speichert. Bevorzugt ist jedoch, daß - auch wenn Werte als abgekürzte

- 15 Werte gespeichert werden - eine Möglichkeit vorgesehen ist, durch die der ursprüngliche Wert im wesentlichen exakt wieder ausgelesen werden kann.

Bevorzugt ist auch, daß Werte gerundet wieder ausgelesen werden können.

Bevorzugt ist auch, daß die Kontrollgröße eine Prüfziffer ist.

Erfindungsgemäß ist beispielsweise vorgesehen, daß anhand der

- 20 Kontrollgröße bzw. einer vorgegebenen Kontrollcharakteristik ermittelbar ist,

ob ein Wert richtig abgespeichert wurde. Insbesondere ist ermittelbar, ob der Wert, der aus einem Speichergerät am Ende eines Betriebszyklus des Kraftfahrzeuges ausgelesen wurde, in der Speichereinrichtung zu Beginn eines folgenden Betriebszyklus in im wesentlichen unveränderter Form  
5 vorhanden bzw. auslesbar ist.

Bevorzugt ist auch, daß anhand der Kontrollgröße bzw. der vorgegebenen Detektionscharakteristik feststellbar ist, welcher Wert im Falle einer fehlerhaften Speicherung hätte gespeichert werden sollen.

Die Erfindung ist insofern vorteilhaft, als im Falle von Störungen in der  
10 Speichereinrichtung und/oder bei der Datenübertragung diese ohne weiteres erkennbar sind. Demzufolge besteht erfindungsgemäß nicht mehr die Gefahr, daß mit falschen Daten gearbeitet wird. Ferner ermöglicht eine Kontrollgröße die Ermittlung des Wertes der Größe, der tatsächlich abgespeichert werden sollte. Ferner ermöglicht die Erfindung, daß in Fällen, in denen extreme  
15 Störungen auftreten, Notgrößen zur Sicherheit abgelegt sind, so daß stets ein Betrieb möglich ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens ist wenigstens ein Teil der über wenigstens eine Kontrollgröße gesicherten Daten ein bzw. mehrere Betriebsparameter des Kraftfahrzeuges.  
20 Diese Betriebsparameter sind bevorzugt Adaptivparameter, die während des Betriebes hinsichtlich ihrer Größe veränderlich sind. Besonders bevorzugt sind

diese Größen wenigstens teilweise in Adaptivprozessen, die bevorzugt in eine Steuerungseinrichtung initiiert werden, für den Betrieb optimierbar.

- Ein besonders bevorzugtes erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug weist eine Steuerungseinrichtung auf, die das Ein- und Auslesen von Daten aus der
- 5 Steuerungseinrichtung bzw. Speichereinrichtung steuert.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt der Schritt des Speicherns des wenigstens einen Parameters bzw. der wenigstens einen Größe den Schritt des Auslesens dieser Größe bzw. dieses Parameters bzw. des entsprechenden Wertes aus der Steuerungseinrichtung.

- 10 Bevorzugt wird dabei zunächst eine erste Speicherung vorgenommen, bei der dieser Wert einfach in der Speichereinrichtung abgespeichert wird. Die Speichereinrichtung ist bevorzugt ein EEPROM bzw. weist ein EEPROM auf.

- Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden nach Vornahme der ersten Speicherung, die besonders bevorzugt nach "Zündung
- 15 aus" in der Nachlaufphase des Steuergerätes in der Speichereinrichtung bzw. im EEPROM gespeichert werden, weitere Speicherungen, wie redundante Speicherungen vorgenommen. Besonders bevorzugt sind diese redundanten Speicherungen wenigstens teilweise mit der ersten Speicherung identisch.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird wenigstens ein Teil der Redundanzen in einem anderen Datenformat gespeichert als die erste Speicherung.

Es sei angemerkt, daß im Rahmen der Erfindung mehrfach von Speicherung  
5 und Redundanzen gesprochen wird. Hierunter ist insbesondere zu verstehen, daß eine erste Speicherung jeweils zugeordnete Redundanzen aufweist, die sich auf die gleiche zu speichernde Größe bzw. den gleichen zu speichernden Parameter beziehen. Erfindungsgemäß ist bevorzugt vorgesehen, daß für eine  
10 Vielzahl von Größen oder Parametern, wie Arbeitsparametern, jeweils eine erste Speicherung sowie eine oder mehrere Redundanzen, also zweite, dritte, usw. Speicherung, existieren.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die erste Speicherung und/oder wenigstens eine Redundanz bzw. alle Redundanzen als Binärcode abgelegt.

15 Besonders bevorzugt ist, daß die erste Speicherung und/oder wenigstens eine Redundanz im 16-Bit-Format, beispielsweise im Integer-Format, bevorzugt im Word-Format, abgelegt werden.

Bevorzugt ist ferner, daß die erste Speicherung und/oder wenigstens eine Redundanz im 8-Bit-Format, wie im Byte-Format abgelegt werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden zur Speicherung eines Speicherwertes bzw. einer ersten Speicherung bzw. einer Redundanz in einer n-Bit-Adresse m Bits gesetzt. Dabei ist  $m \leq n$ , wobei n und m jeweils  $\in \mathbb{N}$  sind.

- 5 Besonders bevorzugt werden in einer Wordadresse zwei Byte jeweils zur Speicherung eines Wertes verwendet.

- Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird beispielsweise eine erste Redundanz einer ersten "ersten Speicherung" in einem ersten Teil einer Wordadresse gespeichert, während in dem zweiten
- 10 Teil dieser Wordadresse eine zweite Redundanz einer zweiten "ersten Speicherung" gespeichert wird.

- Besonders bevorzugt ist ferner, daß ein Wert, der in einem ersten Datenformat vorliegt, vor dessen Speicherung ein- oder mehrfach verschoben wird. So ist beispielsweise vorgesehen, daß ein als Word-Format vorliegender Wert
- 15 gemäß einer Verschiebecharakteristik, die beispielsweise eine Tabelle oder Liste ist, derart verschoben wird, daß die oberen Bits in ein zweites Format, wie ein Byte-Format, eingespeichert werden, während die unteren Bits "abgeschnitten" werden.

- So würde beispielsweise zur Abspeicherung eines Wertes, der grundsätzlich
- 20 einen Bereich zwischen 0 und 2000 annehmen kann - und folglich als maximal



11 Bits dargestellt wird - ein dreimaliges Verschieben bzw. ein Abschneiden der unteren drei Bits stattfinden.

Es sei angemerkt, daß erfindungsgemäß selbstverständlich auch ein Abschneiden der oberen Bits vorgesehen ist. Welche Bits jeweils

5 abgeschnitten werden, hängt beispielsweise von dem angestrebten Ziel ab.

Soll beispielsweise ein Wert dargestellt werden, der sowohl im unteren als auch im oberen Bereich Schwankungen unterliegt, so wird dieser Wert durch Abschneiden der unteren Bits nur geringfügig verändert (relative

10 Betrachtungsweise). Soll hingegen ein Wert dargestellt werden, der sich im oberen Bitbereich grundsätzlich nicht verändert, sondern nur Schwankungen im unteren Bitbereich unterliegt, so kann es günstiger sein, die oberen Bits abzuschneiden bzw. dort zu verschieben und die unteren Bits exakt darzustellen.

Die Erfindung ist in dieser Hinsicht in keinsten Weise beschränkt.

15 Es sei angemerkt, daß mit einem derartigen Verschieben bzw. Abschneiden ein (beabsichtigter) Rundungsfehler verbunden sein kann, aber nicht muß. Dies ist der Fall, wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bei einem späteren Auslesen der verschobenen Werte die nicht abgespeicherten Bits auf beliebige oder vorbestimmte Werte gesetzt werden, 20 die nicht denen der ersten Speicherung entsprechen.

Beispielsweise durch Übernahme von in der redundanten Speicherung nicht abgespeicherten Bits aus der ersten Speicherung ist erfindungsgemäß bevorzugt auch vorgesehen, daß keine Rundungsfehler auftreten.

Hierdurch wird eine hohe Genauigkeit der ausgelesenen Werte bei hoher

5 Datensicherheit mit einem geringen Speicherbedarf verknüpft.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird zunächst ermittelt, mit welcher Genauigkeit ein bestimmter Wert gespeichert werden soll. Dieser Schritt kann beispielsweise auch den Schritt umfassen, daß festgelegt wird, auf welchen Bereich eines Wertes (z. B. oberer oder

10 unterer Bereich) es nach der Bestimmung des Wertes ankommt.

In Abhängigkeit von diesem Ergebnis sowie in Abhängigkeit der Größe des Wertes wird anschließend festgelegt, wie häufig der betreffende Wert verschoben wird. Die entsprechende Verschiebung und Speicherung wird dann durchgeführt.

15 Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden Werte, die die Neutralposition, wenigstens eine Gasse, wenigstens einen Ruhewert oder wenigstens einen Reibwert betreffen, dreimal abgespeichert, wobei die zweite und dritte Speicherung (erste und zweite Redundanz) vor dem Abspeichern jeweils zweimal verschoben und dann als Byte

20 abgespeichert wird. Bevorzugt ist hierbei, daß zur Aufnahme dieses Bytes eine Adresse im Word-Format vorgesehen ist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird der Wert eines Greifpunkts vor der zweiten bzw. dritten Speicherung dreimal verschoben.

Bevorzugt ist auch, daß Adaptivparameter dreifach abgespeichert werden, wobei die erste Speicherung in einer ersten Wordadresse erfolgt, wobei die  
5 zweite Speicherung in einem ersten Byte einer zweiten Wordadresse erfolgt, und wobei die dritte Speicherung in einem ersten Byte einer dritten Wordadresse erfolgt. Besonders bevorzugt ist dabei, daß die zweite und die dritte Adresse aufeinanderfolgende Adressen sind.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird  
10 wenigstens ein Teil der Adressen bzw. werden Adressen wenigstens teilweise vor der Speicherung mit einem Störungscode wie "FFFF" oder "11111111" oder "1111111111111111" belegt.

Dieser Störungscode dient beispielsweise als Indikator für eine nicht ordnungsgemäß erfolgt Speicherung, wenn es vor, während oder nach der  
15 Speicherung zu gewissen Störungen kommt.

Dieser Störungscode wird beim Abspeichern mit dem zu speichernden Wert überschrieben. Erfolgt die Speicherung nicht ordnungsgemäß, findet dieses Überschreiben nicht statt, so daß der Störungscode abgespeichert bleibt. Ein nicht ordnungsgemäßes Speichern wird somit sofort erkannt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Redundanzen stets nach der ersten Speicherung abgespeichert.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden in Ergänzung bzw. alternativ zur Mehrfachspeicherung Prüfcodes oder

5 Prüfcodes eingesetzt.

Diese Prüfcodes bzw. Prüfcodes werden beispielsweise vor, während oder nach der Speicherung eines Wertes vergeben; bevorzugt bilden die Prüfcodes bzw. Prüfcodes den Wert nicht 100%ig ab, sondern repräsentieren lediglich bestimmte Einzelkriterien.

10 Beispielsweise wird eine Prüfziffer als Summe der belegten Bits und/oder als Summe der einzelnen Bit-Belegungen bzw. der gesetzten Bits erfaßt.

Bevorzugt ist erfindungsgemäß auch, daß Prüfcodes über verschiedene Adressen vergeben werden.

15 Summe verschiedener gesetzter Bits in verschiedenen Adressen erfaßt.

Bevorzugt ist auch, daß eine Mehrzahl von Prüfcodes oder Prüfcodes zur Sicherung der gleichen Adresse oder zur Sicherung mehrerer Adressen eingesetzt werden.

20 Adresse verschiedenen Adresse abgespeichert werden. Bevorzugt ist jedoch

auch, daß die Prüzziffern bzw. Prüfcodes in der gleichen Adresse abgespeichert werden.

Bevorzugt ist erfindungsgemäß eine Prüzziffer-Zuordnungs-Charakteristik vorgesehen, die festlegt, in welchem Zusammenhang die Prüzziffern mit  
5    welchem Wert stehen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Speichereinrichtung ein EEPROM auf bzw. ist von einem EEPROM umfaßt. Ein derartiges EEPROM weist beispielsweise 128 Wörter auf, hat also ein Format von 128 x 16. Auch können EEPROM verwendet werden, die ein  
10    Format 64\*16 oder 256\*16 aufweisen. Auch können andere Datenformate verwendet werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind in dem EEPROM sowohl Werte abspeicherbar, die sich während des Betriebs des Kraftfahrzeuges wenigstens zeitweise verändern, wie beispielsweise  
15    Adaptivwerte, sowie Werte, die beim Betrieb des Kraftfahrzeuges stets konstant sind.

Besonders bevorzugt weist ein EEPROM ferner einen Bereich mit Adressen auf, die als Fehlerspeicher dienen.

Bevorzugt ist ferner, daß in einer Speichereinrichtung ein Bereich existiert, in dem ein voreingegebener Ersatzwert für wenigstens eine Adaptivgröße  
20    dem ein voreingegebener Ersatzwert für wenigstens eine Adaptivgröße

abgelegt ist. Auf einen derartigen Ersatzwert kann beispielsweise zurückgegriffen werden, wenn sich herausstellt, daß die Speicherung nicht ordnungsgemäß erfolgt ist und anhand der Speicherwerte selbst eine Rekonstruktion des ursprünglich aus der Steuerungseinrichtung ausgelesenen

5 Parameters nicht möglich ist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in der Speichereinrichtung wenigstens ein Speicherbereich vorgesehen, in dem Werte gespeichert werden, anhand derer sich die Werte der Adaptivparameter bzw. die Werte, die zwischen der Steuerungseinrichtung und

10 Speicherungseinrichtung ausgetauscht werden, überprüfen lassen.

Beispielsweise werden in der Speichereinrichtung Grenzen eingegeben, die einen Bereich angeben, innerhalb dessen der zwischen Speichereinrichtung und Steuerungseinrichtung verschobene Wert zu liegen hat.

Auf diese Weise lassen sich Werte finden, die beispielsweise unkorrekt

15 abgespeichert wurden und dadurch einen zu großen oder zu kleinen Wert angenommen haben.

Bevorzugt ist auch, daß Eichwerte abgespeichert werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Verschiebe-Charakteristik, wie die Liste oder Tabelle, gesondert abgespeichert. Bevorzugt

20 gilt dieses auch für eine Ausmaskierungscharakteristik, die beim Auslesen der verschobenen Werte zur Anwendung kommt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Steuereinrichtung zu bestimmten Zeitpunkten resetet. Ein derartiger Zeitpunkt kann beispielsweise vorliegen, wenn das Kraftfahrzeug den Zustand "Zündung ein" oder den Zustand "Wake-up" annimmt.

- 5 Bevorzugt ist auch, daß die abgespeicherten Adaptivparameter, die zu bestimmten Zeitpunkten wieder ausgelesen werden, vor, während oder nach dem Auslesen transformiert werden, also in ein anderes Datenformat überführt werden. Dies gilt insbesondere, wenn die entsprechenden Werte bereits beim Einlesen in die Speichereinrichtung transformiert wurden. Es findet in
- 10 derartigen Fällen bevorzugt eine Art Rücktransformation statt. Bevorzugt ist beispielsweise, daß die im Byte-Format (siehe oben) gespeicherten Werte erneut in ein Word-Format überführt werden. Besonders bevorzugt ist dabei, daß die "abgeschnittenen" Bytes gemäß einer vorgegebenen Charakteristik aufgeführt werden. Eine derartige Charakteristik kann beispielsweise eine
- 15 stets vorgegebene Wertzuordnung sein, die beispielsweise fest abgespeichert ist. Bevorzugt ist ferner, daß die erste Speicherung als Word-Format gespeichert wird, während die zweite und dritte Speicherung als Byte gespeichert wird. Dabei können bei der Transformation der als Byte gespeicherten Redundanzen die jeweils "fehlenden" Bits der Redundanzen
- 20 aus der zugehörigen Word-Formatadresse der ersten Speicherung übernommen werden.

Bevorzugt ist dabei, daß die derart übernommenen Bits im Vergleich zu verbleibenden Bits von untergeordneter Bedeutung sind.

Bevorzugt werden also die als Byte gespeicherten Redundanzen vor, bei bzw. nach dem Auslesen bzw. Transformieren erneut verschoben.

- 5 Bevorzugt ist erfindungsgemäß eine Rückverschiebe-Charakteristik vorgesehen, die im wesentlichen eine inverse Verschiebe-Charakteristik ist. Das heißt, daß bevorzugt die beim Abspeichern vorgenommene Verschiebung wieder "rückgängig" gemacht wird. Beispielsweise werden also die als Byte gespeicherten Werte in einem größeren Maße rücktransformiert. Bevorzugt
- 10 wird wenigstens ein Teil der ausgelesenen Werte vor, bei oder nach dem Auslesen oder Transformieren oder Verschieben maskiert.

- Insbesondere ist bevorzugt, daß die abgetrennten Bits beispielsweise gemäß Vorgabe der ersten Speicherung wieder an die redundanten Speicherungen angehängt werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der
- 15 Erfindung werden die Speicherungen, die sich auf den gleichen Adaptivwert bzw. die gleiche abzuspeichernde Größe beziehen, anschließend verglichen. Dabei werden beispielsweise die redundanten Speicherungen untereinander oder die erste Speicherung mit den redundanten Speicherungen verglichen. Bevorzugt ist auch, daß wenigstens ein Teil der ersten Speicherung mit
- 20 wenigstens einer redundanten Speicherung verglichen wird oder umgekehrt. Beispielsweise werden die Bits einer als Byte gespeicherten redundanten Speicherung mit den entsprechenden Bits - unter Berücksichtigung der



Verschiebe-Charakteristik - einer ersten Speicherung verglichen, die im Word-Format gespeichert ist.

Es sei angemerkt, daß die möglichen Vergleiche durch diese beispielhaften Erwähnungen nicht beschränkt werden. Dem Fachmann ist eine Vielzahl  
5 weiterer Vergleichsmöglichkeiten bekannt. Beispielsweise ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Vergleich vor Transformationen oder dergleichen stattfindet. Bevorzugt ist auch, daß die Vergleiche nach Transformationen oder dergleichen stattfinden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird -  
10 vorzugsweise aus den abgespeicherten Werten - ein Wert gemäß einer Auswahl-Charakteristik als Arbeitswert und/oder als vorläufiger Arbeitswert für wenigstens eine Arbeitsvariable bzw. für alle Arbeitsvariablen ausgewählt.

Dieser ausgewählte Wert kann in der ausgewählten Form direkt oder indirekt in den Y-Controller oder in eine beliebige Steuerungseinrichtung eingelesen  
15 werden. Bevorzugt ist auch, daß der ausgewählte Wert vor dem Einlesen noch modifiziert wird.

Der ausgewählte Wert bzw. der als vorläufiger Arbeitswert ausgewählte Wert ist beispielsweise eine erste Speicherung oder eine redundante Speicherung oder eine transformierte redundante Speicherung oder eine maskierte  
20 Speicherung oder ein Vergleichswert. Unter Vergleichswert ist dabei

insbesondere ein Wert zu verstehen, der - beispielsweise zuvor - mit anderen Werten verglichen wurde.

Bevorzugt wird ein derartiger Speicher- oder Vergleichswert gemäß einer vorgegebenen Charakteristik als Arbeitswert oder als vorläufiger Arbeitswert  
5 ausgewählt, der einer von wenigstens zwei Vergleichswerten ist, die weniger als eine vorgegebene Vergleichswert-Maximalabweichung voneinander abweichen. Bevorzugt ist eine derartige Vergleichswert-Maximalabweichung ein Konstantwert. Bevorzugt ist auch, daß die Vergleichswert-Maximalabweichung eine Funktion oder eine Relation beschreibt. Diese kann  
10 beispielsweise von der Größe der gespeicherten Werte abhängen.

Besonders bevorzugt wird ein Wert dann als Arbeitswert bzw. als vorläufiger Arbeitswert ausgewählt, wenn er mit einem zweiten Vergleichswert im wesentlichen identisch ist. Besonders bevorzugt wird eine erste Speicherung mit einer Redundanz als identisch angesehen, wenn in der redundanten  
15 Speicherung nicht alle Bits der ersten Speicherung übernommen wurden, die übernommenen Bits jedoch identisch sind.

Bevorzugt ist auch, daß derjenige Speicherwert ausgewählt wird, der der Größe nach am häufigsten von allen Speicherwerten, die sich auf die gleiche Arbeitsvariable bzw. Größe beziehen, auftritt. Beispielsweise wird im Falle von  
20 drei Speicherungen je Arbeitsvariable der Wert übernommen, der zweimal auftritt, wenn der Wert der dritten Speicherung von diesem Wert abweicht.

Bevorzugt ist, daß in dem Fall, daß alle drei Werte gleich sind, der erste Speicherwert übernommen wird.

Besonders bevorzugt wird der Wert der ersten Speicherung übernommen, wenn eine Speicherung, wie beispielsweise die zweite Speicherung, einen

- 5 Störungscode, wie "FFFF", aufweist. Ein derartiger Störungscode ist beispielsweise ein Indiz dafür, daß die Stromversorgung während des Speicherns wenigstens zeitweise unterbrochen war. Beispielsweise ist beim Auslesen ein derartiger Störungscode zu entnehmen, wenn während des Speicherns im Nachlauf die Batterie abgezogen wurde.

- 10 Bevorzugt ist auch, daß fiktive Bänder mit einer gewissen Bandbreite über die einzelnen Werte der Speicherungen, die sich auf die gleiche Arbeitsvariable bzw. Größe beziehen, gelegt werden. Die Anzahl dieser Bänder ist im wesentlichen beliebig. Bevorzugt ist die Anzahl dieser Bänder beschränkt durch die Anzahl der verschiedenen Speicherungen. Beispielsweise werden

- 15 derartige Bänder derart über die Speicherwerte gelegt, daß jeder Speicherwert in einem Band liegt und in jedem Band möglichst viele Werte liegen.

Bevorzugt ist dabei, daß die Bedingung "jeder Speicherwert liegt in einem Band" stärker ist. Das heißt insbesondere, daß es bevorzugt ist, ein einzelnes Band nicht anders zu positionieren, um mehr Speicherwerte

- 20 hineinzubekommen, wenn gleichzeitig ein zweiter Wert aus dem Band herausfallen würde. Bevorzugt ist beispielsweise, daß ein Band jedem Speicherwert zugeordnet wird und in bezug auf diesen Speicherwert derart

verschoben wird, daß dieser Speicherwert vom Band weiterhin umfaßt ist und andererseits innerhalb des Bandes möglichst viele weitere Speicherwerte liegen.

Besonders bevorzugt ist, daß anschließend ein Wert aus dem Band, in dem  
5 sich am meisten Speicherwerte befinden, als Wert für die weitere Verarbeitung bzw. den Betrieb des Kraftfahrzeuges ausgewählt wird. Dieser ausgewählte Wert kann beispielsweise der Wert einer Speicherung oder aber ein beliebiger Wert aus dem entsprechenden Band bzw. Intervall sein, das ausgewählt wurde bzw. in dem sich am meisten Speicherungen befinden.

10 Bevorzugt ist auch, daß ein Ersatzwert zur weiteren Verarbeitung bzw. zum Betrieb des Kraftfahrzeuges ausgewählt wird, wenn keiner der Vergleichswerte für den Betrieb des Kraftfahrzeuges als geeignet erachtet wird bzw. die Unsicherheit, ob dieser Wert korrekt gespeichert wurde, zu groß ist. Ein derartiger Ersatzwert kann beispielsweise gebildet werden. Bevorzugt ist auch,  
15 daß ein derartiger Ersatzwert in Tabellen oder Listen abgespeichert ist, aus denen er abgerufen wird. Diese Abspeicherung ist bevorzugt unter Bezugnahme auf spezielle Parameter, wie Arbeitsparameter, erfolgt.

Bevorzugt ist auch, daß ein Ersatzwert dann ausgewählt wird, wenn das Verhältnis der dem Wert nach unterschiedlichen Vergleichswerte bzw. der  
20 dem Wert nach unterschiedlichen Speicherungen zur Anzahl dieser Vergleichswerte bzw. Speicherungen größer als ein vorbestimmtes Verhältnis ist.

Bevorzugt ist auch, daß ein Ersatzwert als Arbeitsvariable herangezogen wird, wenn alle Speicherungen unterschiedlich sind. Besonders bevorzugt ist, daß drei Speicherungen, nämlich eine erste Speicherung sowie zwei redundante Speicherungen, vorgesehen sind, wobei ein Ersatzwert dann herangezogen  
5 wird, wenn die erste Speicherung ungleich der ersten oder zweiten redundanten Speicherung und die erste redundante Speicherung ungleich der zweiten redundanten Speicherung ist.

Besonders bevorzugt wird der dann herangezogene Ersatzwert aus einer abgespeicherten Tabelle bzw. Zuordnungs-Charakteristik abgerufen und in  
10 den Y-Controller bzw. ein Steuergerät eingelesen. Besonders bevorzugt sind die derart abgespeicherten Ersatzwerte von vornherein derart ausgewählt, daß einerseits mit diesen Ersatzwerten ein Betrieb des Kraftfahrzeuges möglich ist, vorzugsweise gesichert möglich ist, und andererseits diese Ersatzwerte derart auf das Steuergerät abgestimmt sind, daß bei den vom Steuergerät im Betrieb  
15 des Kraftfahrzeuges vorgenommenen Adaptionen der Arbeitsvariablen nicht die Gefahr besteht, daß die Arbeitsparameter einen unzulässigen Wert annehmen.

Bevorzugt ist auch, daß ein Ersatzwert nur dann herangezogen wird, wenn alle Speicherungen unterschiedlich sind und keine dieser Speicherungen einen  
20 Störungscode aufweist.

Erfindungsgemäß ist aber auch vorgesehen, daß ein Ersatzwert gerade dann ausgewählt wird, wenn eine Speicherung einen Störungscode aufweist.

Bevorzugt ist ferner, daß - sofern der Ersatzwert bestimmt wird - der Ersatzwert in Abhängigkeit der Größen der Vergleichswerte oder Speicherungen bestimmt wird.

Beispielsweise wird ein Ersatzwert gemäß einer bestimmten Charakteristik  
5 gebildet, wobei die Charakteristik von den Speicherungen oder Randbereichen abhängt, die das bereits oben angesprochene Band mit maximaler Anzahl an Speicherwerten aufweist.

Bevorzugt ist auch, daß die Ersatzwerte in einem Speicherbereich abgespeichert sind, der im wesentlichen funktionell von den  
10 Speicherbereichen für die erste bis i-te Speicherung entkoppelt ist. Dies bedeutet, daß bei Ausfall einer Speichereinrichtung, in der die erste bis i-te Speicherung gespeichert sind, dennoch auf den Ersatzwert zurückgegriffen werden kann.

Besonders bevorzugt ist auch, daß eine Notfahrstrategie eingeleitet wird, wenn  
15 ein Gangschwellenfehler erkannt wird. Beispielsweise wird eine Notfahrstrategie eingeleitet, wenn ein Ersatzwert für die Gangschwelle festgelegt ist bzw. festzulegen wäre. Dies gilt z.B. für den Fall, daß alle Vergleichswerte unterschiedlich sind. Bevorzugt ist dabei, daß ein unplausibler Wert für die Gangschwellen festgesetzt wird. Ein unplausibler Wert ist  
20 grundsätzlich ein Wert, der eigentlich außerhalb eines zulässigen Wertebereichs liegt. Das Auswählen eines unplausiblen Wertes für die Gangschwellen ist dann bevorzugt, wenn nicht anderweitig sichergestellt ist,

- daß die Störungen nicht so groß sind, daß keine eine sichere Gangfunktion gewährleistenden Ersatzwerte berechenbar sind. Sofern - was erfindungsgemäß auch vorgesehen ist - eine sichere Gangfunktion sichergestellt ist, ist auch bevorzugt, daß die Gangschwellen auf plausible
- 5 Ersatzwerte gesetzt werden. Bevorzugt ist auch, daß bei Auslesen der abgespeicherten Werte anhand der Prüfziffer oder des Prüfziffercodes überprüft wird, ob der abgespeicherte Wert korrekt abgespeichert wurde.
- Die Verwendung von Prüfziffern kann ergänzend zu einer Mehrfachspeicherung vorgenommen werden. Bevorzugt ist auch, daß sie
- 10 anstelle einer Mehrfachspeicherung vorgenommen wird. Bevorzugt ist, daß in dem Fall, in dem nur eine Speicherung vorgenommen wurde und wenigstens ein Prüfziffercode oder wenigstens eine Prüfziffer verwendet wurde, der abgespeicherte Wert als Arbeitsvariable herangezogen wird, wenn die Prüfziffer bzw. der Prüfziffercode mit dem abgespeicherten Wert stimmig ist.
- 15 Entsprechendes gilt für die Verwendung mehrerer Prüfziffercodes oder Prüfziffern.

Bei Verwendung von Prüfziffercodes bzw. Prüfziffern in Verbindung mit Mehrfachspeicherungen ist auch bevorzugt, daß anhand der Prüfziffern bzw. Prüfziffercodes überprüft wird, ob eine i-te Speicherung gemäß Prüfziffercode

20 richtig abgespeichert wurde. Sofern dies bejaht wird, wird die entsprechende Speicherung in einem weiteren Auswahlmechanismus zur Auswahl eines Wertes für eine Arbeitsvariable berücksichtigt. Andernfalls wird der

entsprechende Wert bzw. die entsprechende Speicherung nicht berücksichtigt.

Bevorzugt ist auch, daß nicht stimmige Werte durch Ersatzwerte ersetzt werden. Dies ist beispielsweise bei Einfachspeicherung, aber auch bei Mehrfachspeicherung bevorzugt.

- 5 Bevorzugt ist auch, daß Ersatzwerte übernommen werden, wenn die Wahrscheinlichkeit, daß ein abgespeicherter bzw. ausgewählter Wert, der beim Abspeichern aus dem Steuergerät ausgelesen worden ist, geringer als eine vorbestimmte Wahrscheinlichkeit ist.

- Bevorzugt ist, daß ein ausgewählter bzw. vorläufig ausgewählter Wert in die  
10 Steuereinrichtung übertragen wird.

- Besonders bevorzugt ist, daß in der Steuereinrichtung oder bereits vor dem Einlesen in die Steuereinrichtung der ausgewählte bzw. vorläufig ausgewählte Wert auf Plausibilität überprüft wird. Bei diesem Wert kann es sich beispielsweise um eine erste Speicherung oder eine redundante Speicherung  
15 oder eine transformierte redundante Speicherung oder eine maskierte Speicherung oder einen Vergleichswert handeln.

- Beispielsweise wird im Rahmen der Plausibilitätskontrolle überprüft, ob der ausgewählte Wert innerhalb eines vorgegebenen Bandes liegt. Dieses Band ist bevorzugt, beispielsweise durch Angabe von Intervallgrenzen, in der bzw.  
20 einer Speichereinrichtung abgespeichert. Bevorzugt sind diese Intervallgrenzen derart ausgewählt, daß sichergestellt ist, daß die obere



Bereichsgrenze für den betreffenden Alternativparameter bei im Rahmen der Steuerung des Kraftfahrzeuges durchgeführten Adaptionen nicht überschritten wird und die untere Bereichsgrenze bei den entsprechenden Adaptionen nicht unterschritten wird.

- 5 Bevorzugt ist, daß ein Ersatzwert ausgewählt wird, wenn der zuvor ausgewählte Wert nicht plausibel ist. Ein Ersatzwert kann beispielsweise für den Greifpunkt 10 mm, für den Reibwert 0,27, für den Fahrzeugcode 0 oder für die Kupplungstemperatur 90 °C sein.

- Bevorzugt ist auch, daß bei erkanntem unplausiblen Wert ein Wert in einem  
10 neuen Schleifendurchlauf ausgewählt wird. Dieser Schleifendurchlauf findet bevorzugt unter Vernachlässigung des als unplausibel erkannten Wertes statt.

- Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden bestimmte Fehlercodes, wie Fehlerbits, gesetzt, wenn vorbestimmte Fehler detektiert wurden bzw. eine Kombination vorbestimmter Fehler detektiert  
15 wurde. Bevorzugt ist beispielsweise, daß ein Fehlerbit gesetzt wird, wenn die erste Speicherung nicht mit allen der ersten Speicherung zugeordneten Redundanzen übereinstimmt bzw. wenn die Vergleichswerte nicht übereinstimmen. Bevorzugt ist auch, daß ein Fehlerbit gesetzt wird, wenn eine Speicherung, wie die zweite Speicherung, einen Störungscode, wie "FFFF"  
20 aufweist. Besonders bevorzugt wird ein Fehlerbit gesetzt, wenn alle Vergleichswerte unterschiedlich sind und daher ein Ersatzwert ausgewählt wurde. Bevorzugt ist auch, daß bei erkanntem Gangschwellenfehler ein

Fehlerbit gesetzt wird. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird ein Fehlerbit ferner gesetzt, wenn bei der Plausibilitätsprüfung ein Wert als unplausibel, beispielsweise außerhalb eines zulässigen Bereichs liegend, erkannt wurde.

- 5 Bevorzugt ist ferner, daß ein korrigierter Wert für einen Arbeitsparameter übernommen wird, wenn ein Fehlerbit bzw. Fehlercode für diesen Arbeitsparameter gesetzt wurde.

Bevorzugt ist ferner, daß im Falle des Setzens bestimmter Fehlercodes ein Eintrag im Fehlerspeicher vorgenommen wird.

- 10 Beispielsweise ist erfindungsgemäß vorgesehen, einen Eintrag in den Fehlerspeicher vorzunehmen, wenn ein Fehlerbit aus dem Grunde gesetzt wurde, daß alle Speicherungen bzw. Vergleichswerte unterschiedlich sind.

Bevorzugt ist ferner, daß ein Eintrag in den Fehlerspeicher vorgenommen wird, wenn ein Fehlerbit gesetzt wurde, das anzeigt, daß ein Wert als nicht

- 15 plausibel erkannt wurde.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren gemäß Anspruch 107.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, ein Verfahren zur Erhöhung der Betriebsfähigkeit und/oder Funktionsfähigkeit eines Kraftfahrzeuges und/oder zur Detektion und/oder Vermeidung von Steuer- und/oder Betriebsfehlern in

- 20 einem Kraftfahrzeug und/oder zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges und/oder

zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges mit EKM derart auszubilden, daß die Sollwegverläufe sowie die Istwegverläufe eines Referenzbauteils wie eines Stellers erfaßt bzw. vorgegeben und Fehlereinträge vorgenommen werden bzw. Fehler festgestellt werden, wenn bestimmte Abweichungen zwischen den

5 Parametern dieser Verläufe vorliegen.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, daß im Falle des Vorliegens von Störungen feinere Unterteilungen gemacht werden und nicht nur, wie im Stand der Technik vorgeschlagen, in einem Fall ein Fehlereintrag erfolgt.

So ist erfindungsgemäß beispielsweise vorgesehen, daß nicht nur ein

10 Fehlereintrag bzw. ein Abschalten des Stellers erfolgt, wenn der Istweggradient im wesentlichen Null ist, sondern auch dann, wenn eine bestimmte Abweichung zwischen Ist- und Sollweggradient existiert. Bevorzugt ist dabei, daß unterschieden wird, ob der Sollweggradient bedeutend größer als der Istweggradient ist oder ob der Istweggradient Null ist.

15 Eine derartige Unterscheidung zwischen verschiedenen Parameterverhältnissen der Ist- und Sollwegkurven ermöglicht eine detailliertere Auswertung von Störungen in einem Kraftfahrzeug mit Kupplungseinrichtung, als sie im Stand der Technik ermöglicht wurde. Beispielsweise lassen sich erfindungsgemäß Ergebnisse hervorbringen, die

20 anzeigen, daß eine unerwünschte Drosselung oder eine erhöhte Reibung vorhanden ist, was beispielsweise der Fall wäre, wenn der Istweggradient deutlich kleiner als der Sollweggradient ist. Beispielsweise läßt sich auf einen

Anschlag eines Stellers oder auf ein Klemmen schließen, wenn der Istweggradient bei Überlastung des Stellers gleich Null ist.

Besonders bevorzugt ist das erfindungsgemäße Verfahren von einer Betätigungseinrichtung einer Drehmoment-Übertragungseinrichtung, wie

5 Kupplung, ausführbar.

Besonders bevorzugt weist eine derartige Betätigungseinrichtung eine kinetische Einrichtung auf. Beispielsweise weist die Betätigungseinrichtung eine hydraulische Einrichtung auf. Bevorzugt ist ferner, daß die Betätigungseinrichtung wenigstens einen Geberzylinder aufweist, der

10 beweglich in einem Geberzylinderkolben angeordnet ist. Der Geberzylinderkolben weist besonders bevorzugt eine Geberkolbenstange auf.

Entsprechend ist bevorzugt ferner ein Nehmerzylinder von der Betätigungseinrichtung umfaßt, der beweglich in einem Nehmerzylinderkolben gelagert ist. Besonders bevorzugt weist auch der Nehmerzylinderkolben eine

15 Nehmerkolbenstange auf. Die von diesen beiden Kolbenstangen abgewandten Enden des Kolbens bilden bevorzugt über eine Verbindungsleitung, die sich in die jeweiligen Zylinder erstreckt, ein System. Innerhalb dieses Systems ist besonders bevorzugt wenigstens zeitweise eine Hydraulikflüssigkeit angeordnet. Im Geberzylinderkolben ist gemäß einer bevorzugten

20 Ausführungsform der Erfindung ferner eine Schnüffelbohrung vorgesehen, die mit einem Schnüffelbehälter in Verbindung steht. Dieser Schnüffelbehälter

weist bevorzugt ein Medium auf, dessen Druck im wesentlichen unabhängig von der Füllmenge des Behälters ist.

Besonders bevorzugt läßt sich über diese Anordnung aus Behälter und Schnüffelbohrung die Befüllmenge des Systems bzw. ihr Druck bzw. ihre

- 5 Zusammensetzung im wesentlichen konstant halten.

Besonders bevorzugt greift die Nehmerkolbenstange in eine Stelleinrichtung ein. Über diese Stelleinrichtung ist die Kupplung betätigbar.

Eine Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Geberzylinderkolbens bzw. der Geberkolbenstange weist beispielsweise einen Aktor oder eine hydraulische

- 10 Steuereinrichtung auf. Die hydraulische Steuerungseinrichtung ist beispielsweise Bestandteil eines in einem Kraftfahrzeug ohnehin vorhandenen hydraulischen Kreislaufes.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine Störung festgestellt bzw. ein Fehlereintrag vorgenommen, wenn zu einem

- 15 bestimmten Zeitpunkt innerhalb eines bestimmten Zeitfensters die Sollwegrampe stärker als eine vorbestimmte Maximalabweichung von der Istwegrampe abweicht.

Ein derartiger Fehlereintrag bzw. ein derartiges Feststellen einer Störung wird bevorzugt auch dann vorgenommen, wenn innerhalb des bestimmten

- 20 Zeitfensters bzw. zu einem vorbestimmten Zeitpunkt der Gradient der

Sollwegrampe (Sollweggradient) stärker als eine vorbestimmte Maximalgradientenabweichung von dem Gradienten der Istwegrampe (Istweggradient) abweicht.

Bevorzugt ist auch, daß ein Fehlereintrag vorgenommen wird, wenn innerhalb  
5 eines vorbestimmten Zeitfensters bzw. zu einem vorbestimmten Zeitpunkt die Sollwegrampe stärker als eine vorbestimmte Maximalwegabweichung von der Istwegrampe abweicht und gleichzeitig der Istweggradient zur Zeit dieser Abweichung kleiner als ein vorbestimmter Minimal-Istweg-Gradient ist.

Besonders bevorzugt ist, daß die unterschiedlichen Fehlereinträge die Art der  
10 Störung erkennen lassen.

Beispielsweise läßt ein erster Fehlereintrag erkennen, wenn der Istweggradient in einem bestimmten Bereich lag. Ein zweiter Fehlereintrag läßt beispielsweise erkennen, wenn der Istweggradient Null war.

Bevorzugt ist also auch vorgesehen, daß der Minimal-Istweg-Gradient größer  
15 als Null ist.

Die Maximalwegabweichung bzw. die Maximalgradientenabweichung bzw. der Minimal-Istweg-Gradient ist beispielsweise ein vorgegebener, konstanter Wert.

Bevorzugt ist aber auch, daß die Maximalwegabweichung und/oder die Maximalgradientenabweichung und/oder der Minimal-Istweg-Gradient des

Sollwegs bzw. des Istwegs vom Sollweggradienten oder vom Istweggradienten oder dergleichen abhängt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine Sollwegdifferenz vorgegeben und anschließend die Zeitspanne ermittelt,  
5 die ein Referenzbauteil zur Überbrückung der vorbestimmten Sollwegdifferenz benötigt.

Bevorzugt wird dann anhand einer Zeitspannen-Störungs-  
Zuordnungscharakteristik bzw. anhand der Zeitspanne ermittelt, welche  
Störung vorliegt.

10 Bevorzugt ist ferner, daß unterschieden wird zwischen zwei Fällen der Sollweg-Überbrückung: Beispielsweise ist vorgesehen, daß die reine Zeit erfaßt wird, die das Referenzbauteil zum Überbrücken einer vorgegebenen Wegstrecke benötigt.

Beispielsweise ist aber auch vorgesehen, daß die Zeitspanne erfaßt wird, die  
15 das vorbestimmte Bauteil zur Ausregelung einer bestimmten Sollposition benötigt. Dies heißt beispielsweise, daß das Bauteil die angestrebte Position zunächst überschreitet, seine Richtung anschließend ändert und in der entgegengesetzten Richtung die Sollposition überschreitet, ehe es wieder seine Richtung ändert usw. Dieser Vorgang bricht dann ab, wenn die  
20 Sollposition tatsächlich erreicht ist. Auch Kombinationen der letzten beiden Möglichkeiten sind erfindungsgemäß vorgesehen.

Bevorzugt ist, daß die vorgegebene Sollwegrampe eine Rampe ist, die ohnehin beim Betrieb des Fahrzeugs verwendet wird bzw. vorgesehen ist.

Bevorzugt ist aber auch, daß zwecks Diagnose im Werkstattbetrieb vorbestimmte Sollwegrampen für den Diagnosebetrieb vorgesehen sind.

- 5 Besonders bevorzugt sind diese Diagnoserampen auf die Überprüfung besonderer Störungen speziell zugeschnitten.

- Besonders bevorzugt ist ferner, daß bei normalen Betrieb des Kraftfahrzeuges Sollweg-Istweg-Differenzen und/oder Differenzen zwischen Soll- und Istweggradient oder dergleichen erfaßt und ausgewertet werden. Dies
- 10 ermöglicht bereits das Anzeigen oder Korrigieren einer Störung im Betrieb.

Besonders bevorzugt ist vorgesehen, daß in den Situationen, in denen eine Störung festgestellt wird bzw. ein Fehlereintrag vorgenommen wird, der Steller abschaltet. Besonders bevorzugt ist ferner, daß sonstige Korrekturen im Sollwegverlauf vorgenommen werden.

- 15 Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird als Sollwegrampe eine Rampe zur Untersuchung der Systemdynamik vorgegeben.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden verschiedene Sollwegrampen vorgegeben und die Istwegrampen erfaßt.

- Anhand der Kombination verschiedener Reaktionen auf verschiedene
- 20 Sollwegrampen lassen sich weitere Diagnoseergebnisse erzielen.



Beispielsweise ist erfindungsgemäß das Vorgeben einer im wesentlichen langsamen Sollwegrampe vorgesehen. Besonders bevorzugt ist, daß ferner das Vorgeben einer im wesentlichen schnellen Sollwegrampe vorgesehen ist.

Besonders bevorzugt ist, daß eine schnelle und eine langsame Sollwegrampe  
5 nacheinander vorgegeben werden. Beispielhaft sei eine Möglichkeit der Auswertung einer derartigen Abfolge von Sollwegrampen dargestellt: Wenn nur bei einer im wesentlichen schnellen Sollwegrampe ein Fehlereintrag vorgenommen wurde, also bei einer im wesentlichen langsamen Sollwegrampe kein Fehlereintrag vorgenommen wurde, kann beispielsweise auf eine  
10 unerwünschte hydraulische Drosselung geschlossen werden.

Wenn beispielsweise bei beiden der vorgenannten Fehlerrampen ein Fehlereintrag erfolgt ist, kann beispielsweise auf das Vorliegen einer unerwünschten Reibung geschlossen werden.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren gemäß wenigstens einem  
15 der Ansprüche 101 bis 106 und wenigstens einem der Ansprüche 107 bis 131.

Ferner wird die Aufgabe durch ein Kraftfahrzeug gemäß Anspruch 134 gelöst. Ein derartiges Kraftfahrzeug weist beispielsweise eine Steuereinrichtung zur Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 132 auf.

Es sei darauf hingewiesen, daß das Zusammenwirken der einzelnen  
20 erfindungsgemäßen Merkmale in jeder beliebigen Kombination bevorzugt ist.

Insbesondere sind auch die durch die unabhängigen Ansprüche offenbarten Merkmalskombinationen unter Weglassung eines oder mehrerer Merkmale jeweils bevorzugt. Die erfindungsgemäßen Verfahren sind auch in Kombination bevorzugt.

- 5 Es sei ferner darauf hingewiesen, daß die Ausführungen zu allen bekannten Anordnungen, die sich nicht auf bestimmte Druckschriften beziehen, in erster Linie dem Anmelder bzw. dem Erfinder bekannt sind, so daß sich der Erfinder Schutz für diese vorbehält, sofern sie nicht auch der Öffentlichkeit bekannt sind.

- 10 Es sei angemerkt, daß bei Verknüpfungen von Merkmalen durch "oder" dieses "oder" jeweils einerseits als mathematisches "oder" und andererseits als die jeweils andere Möglichkeit ausschließendes "oder" zu verstehen ist.

Es sei ferner darauf hingewiesen, daß der Begriff des Steuerns sowie davon abgeleitete Begriffe im Sinne der Erfindung weit gefaßt zu verstehen ist. Er

- 15 umfaßt insbesondere ein Regeln und/oder Steuern im Sinne der DIN.

Für den Fachmann ist ersichtlich, daß über die hier dargestellten Ausführungsbeispiele der Erfindung hinaus eine Vielzahl weiterer Modifikationen und Ausführungen denkbar sind, die von der Erfindung erfaßt sind. Die Erfindung beschränkt sich insbesondere nicht nur auf die hier

- 20 dargestellten Ausführungsformen.

Im folgenden wird nun die Erfindung anhand einer beispielhaften, nicht beschränkenden Ausführungsform näher erläutert.

Dabei zeigt:

Fig. 1 einen beispielhaften Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens;

5 Fig. 2 einen ersten Istweg-Sollweg-Verlauf, der sich aufgrund einer Systemstörung einstellt, welche mit einem erfindungsgemäßen Verfahren detektierbar ist; und

Fig. 3 einen zweiten Sollweg-Istweg-Verlauf, der sich aufgrund einer Systemstörung einstellt, welche mit einem erfindungsgemäßen  
10 Verfahren detektierbar ist.

Figur 1 zeigt einen beispielhaften Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

Dargestellt sind hier insbesondere die Verfahrensschritte, die in einem beispielhaften erfindungsgemäßen Verfahren ausgeführt werden, wenn  
15 mehrfach abgespeicherte Daten zurück in die Steuereinrichtung bzw. den y-Controller übertragen werden.

Zunächst wird die Steuereinrichtung im Schritt 10 resetet. Anschließend werden die drei Speicherwerte (je Adaptivgröße), das heißt die erste

Speicherung und zwei Redundanzen, aus dem EEPROM ausgelesen (Schritt 12).

Die beiden Redundanzen, die jeweils als Byte und in unterschiedlichen Adressen gespeichert sind, werden jeweils auf ein Word erweitert.

- 5 Die zweite und dritte Speicherung werden maskiert und untereinander bzw. mit der ersten Speicherung verglichen (Schritt 16).

Sofern diese drei verglichenen Werte (Vergleichswerte) identisch sind, wird die adaptive Größe mit dem Wert der ersten Speicherung belegt. Sofern zwei Werte identisch sind und der dritte Wert sich von diesen unterscheidet, wird im

- 10 Falle, daß die erste Speicherung einer dieser zwei Werte ist, der Adaptivwert auf den Wert der ersten Speicherung gesetzt. Sofern jedoch die erste Speicherung nicht einer der beiden identischen Werte ist, wird die adaptive Größe auf den Wert der ersten Redundanz gesetzt.

Sofern - insbesondere im zweiten Wort bzw. in der zweiten Speicherung bzw.

- 15 in der ersten redundanten Speicherung - ein Fehlercode festgestellt wird, wird die adaptive Größe auf den Wert der ersten Speicherung gesetzt. Ist die zweite Speicherung nicht mit einem Störungscode belegt, so wird die adaptive Größe auf einen Ersatzwert gesetzt (Schritt 28). Sofern die Schritte 20 oder 22 oder 26 oder 28 ausgeführt wurden, werden die entsprechenden Werte im
- 20 EEPROM gespeichert. Im Falle des Schritts 18 wird die adaptive Größe bzw.

deren Wert auf Plausibilität überprüft. Dieser Schritt wird ebenfalls ausgeführt, wenn nach den Schritten 20 oder 22 oder 26 der Schritt 30 ausgeführt wurde.

Sofern in Schritt 32 ein plausibler Wert detektiert wird, ist das Teilverfahren insoweit beendet, und der Kraftfahrzeugbetrieb kann beginnen. Sofern jedoch  
5 festgestellt wird, daß die bzw. eine adaptive Größe bzw. deren Wert nicht plausibel ist, so wird die adaptive Größe auf einen Ersatzwert gesetzt. Ferner wird ein Eintrag im Fehlerspeicher vorgenommen. Sofern ein Fehler bei den Gangschwellen vorliegt, wird ferner eine Notfahrstrategie eingeleitet (Schritt 36).

10 Nach Ausführung der Schritte 28 und 30 wird ein Fehlerbit gesetzt bzw. ein Eintrag im Fehlerspeicher vorgenommen (Schritt 38).

Sofern ein Gangschwellenfehler detektiert wurde, wird im Schritt 40 eine Notfahrstrategie eingeleitet.

Figur 2 zeigt einen ersten beispielhaften Sollweg-Istweg-Verlauf, der mit einem  
15 erfindungsgemäßen Verfahren detektierbar und qualifizierbar ist.

Figur 2 zeigt eine Sollwegrampe 50, die hier auf einen Wert von -  
beispielsweise - 15 mm ansteigt. Die Istwegrampe 54, deren Gradient im wesentlichen dem der Sollwegrampe 50 entspricht, bricht bei ca. 6 mm ab bzw.  
hält den Istweg ab 6 mm im wesentlichen konstant. Da hier der Istweg den  
20 Sollweg jedoch noch nicht erreicht hat, wie durch den Doppelpfeil 52

verdeutlicht wird, wird der Sollweg an den Istweg angepaßt. Diese Maßnahme eignet sich zur Verhinderung von weiteren Schäden bzw. Beschädigungen am System. Allein hierdurch ist eine Störung jedoch nicht ohne weiteres detektierbar.

- 5 Zur Detektion bzw. Auswertung der Störung ist hier festzustellen, daß der Gradient der Istwegrampe 54 im wesentlichen dem Gradienten der Sollwegrampe 50 entspricht, während der Istweg sich deutlich vom Sollweg unterscheidet. Diese Parameter können zur Auswertung herangezogen werden.

- 10 Figur 3 zeigt einen zweiten beispielhaften Sollweg-Istweg-Verlauf, der auf eine Störung im Gesamtsystem deutet.

Die Sollwegrampe 60 läuft wiederum auf einen Wert von ca. 15 mm hoch. Der Istweg läuft lediglich auf einen Wert, der zwischen 6 und 15 mm liegt, hoch.

Die Differenz zwischen Soll- und Istweg ist hier nicht derart groß bemessen

- 15 wie in der Darstellung gemäß Figur 2.

Allerdings unterscheiden sich hier die Gradienten der Sollwegrampe 60 sowie der Istwegrampe 62 recht deutlich. Diese Daten werden vom System zur Auswertung herangezogen. Die deutliche Abweichung der Gradienten weist auf eine Störung hin.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmale zu beanspruchen.

5

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rück-  
10 bezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Die Gegenstände dieser Unteransprüche bilden jedoch auch selbständige Erfindungen, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

15

Die Erfindung ist auch nicht auf das (die) Ausführungsbeispiel (e) der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination  
20 oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfinderisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen

Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.



LuK Getriebe-  
Systeme GmbH  
Industriestr. 3  
77815 Bühl  
5

GS 0278

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeuges, bei  
10 dem neben einer ersten Speicherung der Adaptivparameter wenigstens eine  
Kontrollgröße in einer Speichereinrichtung gespeichert wird, sowie ein  
Kraftfahrzeug mit einer Einrichtung zur Durchführung eines  
erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 1

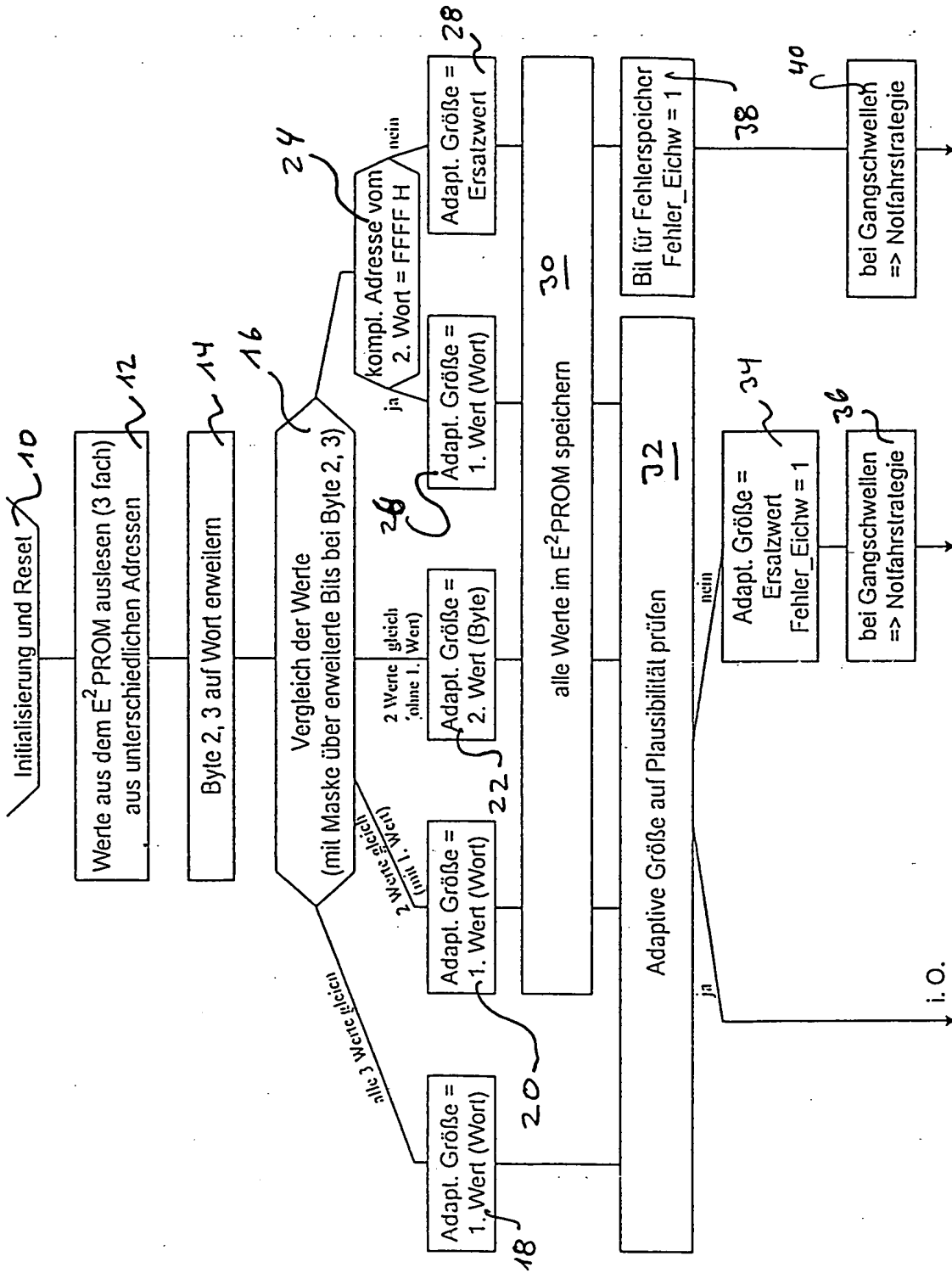
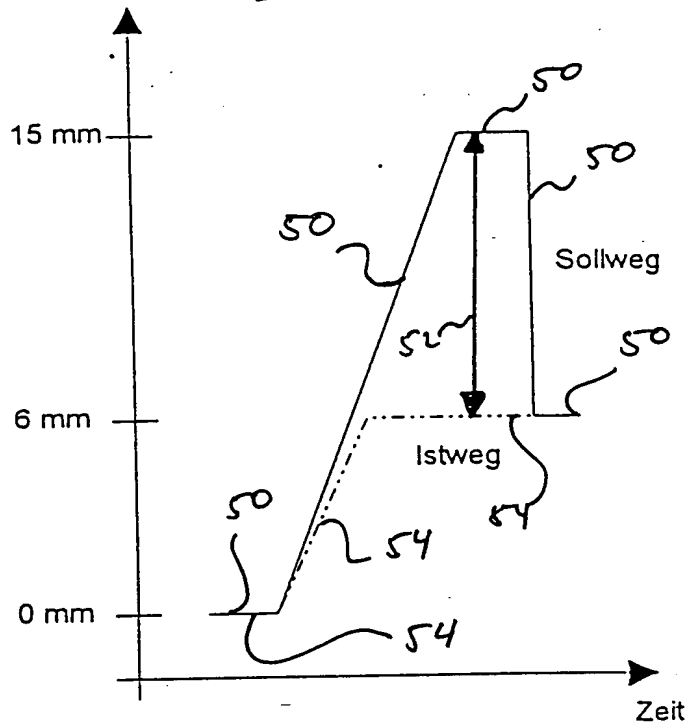


Fig. 2Fig. 3